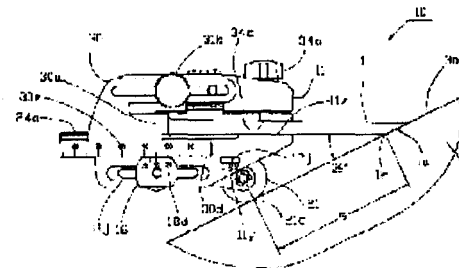


POLISHING DEVICE FOR CUTTER**Publication number:** JP10044001**Publication date:** 1998-02-17**Inventor:** SAITO ETSURO**Applicant:** SAITO ETSURO**Classification:****- international:** B24B3/36; B24B3/00; (IPC1-7): B24B3/36**- european:****Application number:** JP19960245499 19960807**Priority number(s):** JP19960245499 19960807**Report a data error here****Abstract of JP10044001**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polishing angle equal to a cutting edge angle by representing the relative position between the roller shaft center and the head junction of a positioning component using relative relation between the dimension scale along the length of a cutter and the angle scale of the cutting edge, and by determining the relative position between the roller shaft center and the head junction according to the value indicated in the angle scale. **SOLUTION:** A side stopper is moved and fixed so that width of a cutting edge in its scale is corresponding to that of the side surface of a body 11. A fine adjustment screw 24a is operated to fit the guide-pin 12j of a indicator to value 0 of a reference position scale 11y. A head stopper 30 and a coarse adjustment mechanism are made movable. Each reading of the length scale 30e and the angle scale 18d of the cutter base is adjusted to the cutter size, the head stopper 30 and a coarse adjustment frame are fixed, and a polishing angle is previously set to the cutter base angle of the cutter 1. The head and sides of the cutter 1 are positioned and the cutter 1 is fixed to the cutter rest 11z using a screw 34c. In this way, the polishing angle can be adjusted with more accuracy.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-44001

(43)公開日 平成10年(1998)2月17日

(51) Int.Cl.⁶

B 2 4 B 3/36

識別記号

片内整理番号

FI

B 2 4 B 3/36

技術表示箇所

M

審査請求 未請求 請求項の数33 F D (全 34 頁)

(21)出願番号 特願平8-245499

(22)出願日 平成8年(1996)8月7日

(71)出願人 592115397

齐藤 悦朗

神奈川県綾瀬市綾西2-3-3

(72)発明者 齊藤悦朗

神奈川県 綾瀬市 綾西 2-3-3

(54) 【発明の名称】 刃物研磨装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な操作で能率良く、刃物の取付けから研磨角の調整、研磨作業を行うことのできる刃物研磨装置を提供する。

【解決手段】長さ方向の寸法スケール30eと刃先部の角スケール18fのいずれか一方がローラー21軸心側の部材上に設けられ、他方が頭部当接部側の部材上に設けられ、ローラー軸心21dと頭部当接部の相対的位置関係が長さ方向の寸法スケールと、刃先部の角スケールの相対的關係に表されるようになされ、刃物の寸法値に対応する長さ方向の寸法スケールの表示値と刃先部の角スケールの表示値に応じてローラー軸心と位置決め部材30aの相対的位置が定めることにより、研磨角が刃物の刃先部の角の角度に一致するように構成されている。

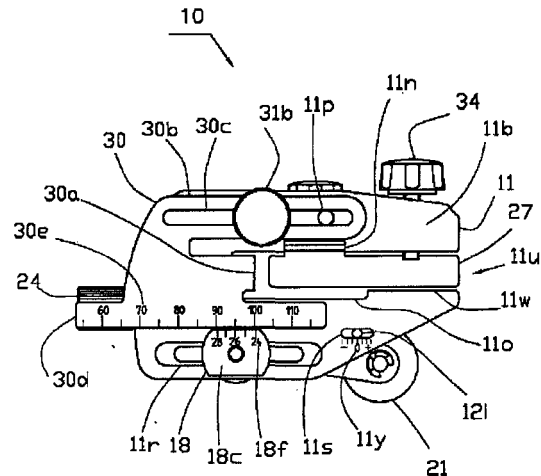


図1 実施例の研磨装置の側面図

【特許請求の範囲】

【請求項1】刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、前記刃物の頭部が当接される位置決め部材からなる前後方向位置決め手段と、刃物の長さ方向の寸法を表す長さ方向の寸法スケールと、刃物の刃先部の角の角度を表す刃先部の角スケールを設け、前記刃物の頭部が前記位置決め部材に当接される部分を頭部当接部と称し、前記長さ方向の寸法スケールと刃先部の角スケールのいずれか一方を前記頭部当接部側の部材上に設け、他方をローラー軸心側の部材上に設け、前記ローラー軸心と前記頭部当接部の相対的位置関係が前記長さ方向の寸法スケールと、前記刃先部の角スケールの相対的關係に表されるように前記長さ方向の寸法スケールと前記刃先部の角スケールを設け、前記刃物の寸法値に対応する前記長さ方向の寸法スケールの表示値と前記刃先部の角スケールの表示値に応じて前記ローラー軸心と前記位置決め部材の相対的位置を定めることにより、研磨角が前記刃物の前記刃先部の角の角度に一致するように構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項2】前記長さ方向の寸法スケールを刃元長さを表す刃元長さスケールとし、前記刃先部の角スケールを刃元角を表す刃元角スケールとしたことを特徴とする請求項第1項記載の刃物研磨装置。

【請求項3】前記ローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、前記ローラーの位置の調整にともなって相対的な位置関係が変化する2つの部材と、前記2つの部材の間の基準の位置関係を表示する基準位置表示手段から構成した基準位置セッティング手段を設けたことを特徴とする請求項第1項記載の刃物研磨装置。

【請求項4】前記刃元長さスケール上の任意の点を刃元長さ表示点とし、これに対向する前記刃元角スケール上の点を刃元角表示点とすると、前記刃元長さ表示点には、

$$y = k - m$$

の刃元長さ表示点関係式がほぼ成立し、前記刃元角表示点には

$$x = k - (r + h \times \cos \phi) \div \sin \phi$$

の刃元角表示点関係式がほぼ成立することを特徴とする請求項第2項記載の刃物研磨装置。ただし、 y は、前記刃元長さスケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃元長さ表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃元長さ表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 x は、前記刃元角スケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃元角表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃元角表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 r は前記ローラーの半径、 h は前記ローラー軸心と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の刃元面の

間の距離、 m は前記刃元長さ、 ϕ は前記刃元角を表す。 k は定数とする。

【請求項5】前記刃元長さスケールと前記刃元角スケールのいずれか一方を指標とし、前記刃元角スケールを前記指標とした場合には、前記刃元角表示点関係式において、前記刃元角 ϕ を定数として求める前記刃元角表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設け、前記刃元長さスケールを前記指標とした場合には、前記刃元長さ表示点関係式において、前記刃元長さ m を定数として求める前記刃元長さ表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設けたことを特徴とする請求項第4項記載の刃物研磨装置。

【請求項6】前記長さ方向の寸法スケールを刃先長さを表す刃先長さスケールとし、前記刃先部の角スケールを刃先角を表す刃先角スケールとしたことを特徴とする請求項第1項記載の刃物研磨装置。

【請求項7】前記刃先長さスケール上の任意の点を刃先長さ表示点とし、これに対向する前記刃先角スケール上の点を刃先角表示点とすると、前記刃先長さ表示点には、

$$y = k - n$$

の刃先長さ表示点関係式がほぼ成立し、前記刃先角表示点には

$$x = k - (r + i \times \cos \omega) \div \sin \omega$$

の刃先角表示点関係式がほぼ成立することを特徴とする請求項第6項記載の刃物研磨装置。ただし、 y は、前記刃先長さスケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃先長さ表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃先長さ表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 x は、前記刃先角スケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃先角表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃先角表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 r は前記ローラーの半径、 i は前記ローラー軸心と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の刃先面の間の距離、 n は前記刃先長さ、 ω は前記刃先角を表す。 k は定数とする。

【請求項8】前記刃先長さスケールと前記刃先角スケールのいずれか一方を指標とし、前記刃先角スケールを前記指標とした場合には、前記刃先角表示点関係式において、前記刃先角 ω を定数として求める前記刃先角表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設け、前記刃先長さスケールを前記指標とした場合には、前記刃先長さ表示点関係式において、前記刃先長さ n を定数として求める前記刃先長さ表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設けたことを特徴とする請求項第7項記載の刃物研磨装置。

【請求項9】本体と、前記本体に刃物を取付ける刃物取

付手段と、ローラーと、前記刃物取付け手段に対する前記ローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、本体に移動可能に取付けた位置決め部材からなる、前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の位置を決める、刃物位置決め手段と、前記刃物位置決め手段と前記本体または前記ローラーの間の位置関係を直接的あるいは間接的に示す刃物の寸法を表すスケールを設け、前記刃物の寸法によるスケール上の表示値が、前記表示値の寸法の刃物に適合する、前記位置決め部材の前記本体に対する位置を表すように構成されたことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項10】前記刃物位置決め手段を、前後方向位置決め手段と幅方向位置決め手段から構成し、前記前後方向位置決め手段を、前記本体に移動可能に取付けられ、その移動方向がローラーの回転軸に直交する面と前記刃物取付け手段に取付けられる刃物の面の交線とほぼ同一の方向とされた前後方向位置決め部材から構成し、前記幅方向位置決め手段を、前記本体に移動可能に取付けられ、その移動方向が前記ローラーの回転軸の向きとほぼ同一の方向とされた幅方向位置決め部材から構成し、前記刃物の寸法によるスケールを、刃物の長さ方向の寸法を表す長さ方向の寸法スケールと刃物の刃幅を表す刃幅スケールとし、前記長さ方向の寸法スケールによって前記前後方向位置決め部材の位置を表し、前記刃幅スケールによって前記幅方向位置決め部材の位置を表すように構成したことを特徴とする請求項第9項記載の刃物研磨装置。

【請求項11】前記刃幅スケールを指し示す指標を設け、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記指標に、

$$z = w \div 2 - e$$

の関係が成り立つように、前記刃幅スケールと前記指標を設けたことを特徴とする請求項第10項記載の刃物研磨装置。ただし、前記刃物が前記幅方向位置決め部材に当接される部分を側面当接部と称し、前記刃幅を w とし、前記刃幅スケールが前記側面当接部側の部材上に設けられた場合は、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記側面当接部の間の幅方向の距離を z とし、前記刃幅表示点に対向する前記指標と幅方向2分面の間の距離を e とし、前記刃幅スケールが前記刃物取付け手段側の部材上に設けられた場合は、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記幅方向2分面の間の幅方向の距離を z とし、前記刃幅表示点に対向する前記指標と前記側面当接部の間の幅方向の距離を e とする。

【請求項12】前記ローラーの位置の調整にともなって相対的な位置関係が変化する2つの部材と、前記2つの部材の間の基準の位置関係を表示する基準位置表示手段とから構成した基準位置セッティング手段を設けたことを特徴とする請求項第10項記載の刃物研磨装置。

【請求項13】本体と、前記本体に刃物を取付ける刃物

取付手段と、ローラーと、前記刃物取付け手段に対する前記ローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物のローラーの回転軸とほぼ同一の方向の位置を決める幅方向位置決め手段を設け、前記幅方向位置決め手段を、前記刃物の片側の側面が当接される、前記ローラーの回転軸の方向とほぼ同一の方向に移動可能に本体に取付けた、幅方向位置決め部材から構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項14】前記刃物の刃幅寸法を表す刃幅スケールと前記刃幅スケールを指し示す指標を設け、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記指標に

$$z = w \div 2 - e$$

の関係が成り立つように、前記刃幅スケールと前記指標を設けたことを特徴とする請求項第13項記載の刃物研磨装置。ただし、前記刃物が前記幅方向位置決め部材に当接される部分を側面当接部と称し、前記刃物の刃幅を w とし、前記刃幅スケールが前記側面当接部側の部材上に設けられた場合は、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記側面当接部の間の幅方向の距離を z とし、前記刃幅表示点に対向する前記指標と幅方向2分面の間の距離を e とし、前記刃幅スケールが前記刃物取付け手段側の部材上に設けられた場合は、前記刃幅スケールにおける刃幅表示点と前記幅方向2分面の間の幅方向の距離を z とし、前記刃幅表示点に対向する前記指標と前記側面当接部の間の幅方向の距離を e とする。

【請求項15】刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、前記刃物取付手段に対する前記ローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、前記刃物の頭部が当接される位置決め部材からなる前後方向位置決め手段を備え、前記ローラー位置調整手段における前記ローラーの移動方向を、ローラーの回転軸に直交する面と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の面の交線の向きとほぼ同一の方向としたことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項16】前記前後方向位置決め手段を、前記ローラーの回転軸に直交する面と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の面の交線の向きとほぼ同一の方向に、本体に移動可能に取付けた、位置決め部材から構成したことを特徴とする請求項第15項記載の刃物研磨装置。

【請求項17】前記刃物が前記位置決め部材に当接される部分を頭部当接部と称し、刃物の長さ方向の寸法を表す長さ方向の寸法スケールと、刃物の刃先部の角の角度を表す刃先部の角スケールの、いずれか一方を前記頭部当接部側の部材上に設け、他方をローラー軸心側の部材上に設け、前記長さ方向の寸法スケールと前記刃先部の角スケールの相対的關係に前記頭部当接部と前記ローラー軸心の相対的關係が表されるように構成し、前記刃物の寸法に対応する前記長さ方向の寸法スケールと前

記刃先部の角スケールにおける表示値に応じて前記頭部当接部と前記ローラー軸心の位置関係を定めることにより、研磨角が前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の前記刃先部の角の角度に一致するように構成したことを特徴とする請求第16項記載の刃物研磨装置。

【請求項18】前記長さ方向の寸法スケールを刃元長さを表す刃元長さスケールとし、前記刃先部の角スケールを刃元角を表す刃元角スケールし、前記刃元長さスケール上の任意の点を刃元長さ表示点とし、これに対向する前記刃元角スケール上の点を刃元角表示点とすると、前記刃元長さ表示点には、

$$y = k - m$$

の刃元長さ表示点関係式がほぼ成立し、前記刃元角表示点には

$$x = k - (r + h \times \cos \phi) \div \sin \phi$$

の刃元角表示点関係式がほぼ成立することを特徴とする請求第17項記載の刃物研磨装置。ただし、 y は、前記刃元長さスケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃元長さ表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃元長さ表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 x は、前記刃元角スケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃元角表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃元角表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 r は前記ローラーの半径、 h は前記ローラー軸心と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の刃元面の間の距離、 m は前記刃元長さ、 ϕ は前記刃元角を表す。 k は定数とする。

【請求項19】前記刃元長さスケールと前記刃元角スケールのいずれか一方を指標とし、前記刃元角スケールを前記指標とした場合には、前記刃元角表示点関係式において、前記刃元角 ϕ を定数として求まる前記刃元角表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設け、前記刃元長さスケールを前記指標とした場合には前記刃元長さ表示点関係式において、前記刃元長さ m を定数として求まる前記刃元長さ表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設けたことを特徴とする請求第18項記載の刃物研磨装置。

【請求項20】前記長さ方向の寸法スケールを刃先長さを表す刃先長さスケールとし、前記刃先部の角スケールを刃先角を表す刃先角スケールとし、前記刃先長さスケール上の任意の点を刃先長さ表示点とし、これに対向する前記刃先角スケール上の点を刃先角表示点とすると、前記刃先長さ表示点には、

$$y = k - n$$

の刃先長さ表示点関係式がほぼ成立し、前記刃先角表示点には

$$x = k - (r + i \times \cos \omega) \div \sin \omega$$

の刃先角表示点関係式がほぼ成立することを特徴とする請求第17項記載の刃物研磨装置。ただし、 y は、前記刃先長さスケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃先長さ表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃先長さ表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 x は、前記刃先角スケールが、前記頭部当接部側の部材上に設けられた場合は前記刃先角表示点と前記頭部当接部の間の、前記ローラー軸心側の部材上に設けられた場合は前記刃先角表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 r は前記ローラーの半径、 i は前記ローラー軸心と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の刃先面の間の距離、 n は前記刃先長さ、 ω は前記刃先角を表す。 k は定数とする。

【請求項21】前記刃先長さスケールと前記刃先角スケールのいずれか一方を指標とし、前記刃先角スケールを前記指標とした場合には、前記刃先角表示点関係式において、前記刃先角 ω を定数として求まる前記刃先角表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設け、前記刃先長さスケールを前記指標とした場合には前記刃先長さ表示点関係式において、前記刃先長さ n を定数として求まる前記刃先長さ表示点の特定点とほぼ同一の位置に前記指標を設けたことを特徴とする請求第20項記載の刃物研磨装置。

【請求項22】前記長さ方向の寸法スケールを刃元長さスケールとし、前記刃先部の角スケールを刃元角スケールとし、前記刃元長さスケールを前記位置決め部材上に設け、前記刃元角スケールを、前記ローラー位置調整手段における前記ローラーの位置の調整において前記ローラーに連動する部材上に設けたことを特徴とする請求第17項記載の刃物研磨装置。

【請求項23】前記刃元長さスケール上の任意の点を刃元長さ表示点とし、これに対向する前記刃元角スケール上の点を刃元角表示点とすると、前記刃元長さ表示点には、

$$y = k - m$$

の刃元長さ表示点関係式がほぼ成立し、前記刃元角表示点には

$$x = k - (r + h \times \cos \phi) \div \sin \phi$$

の刃元角表示点関係式がほぼ成立することを特徴とする請求第22項記載の刃物研磨装置。ただし、 y は前記刃元長さ表示点と前記頭部当接部の間の、 x は前記刃元角表示点と前記ローラー軸心の間のそれぞれほぼ前後方向の距離を表し、 r は前記ローラーの半径、 h は前記ローラー軸心と前記刃物取付け手段に取付けられる前記刃物の刃元面の間の距離、 m は前記刃元長さ、 ϕ は前記刃元角を表す。 k は定数とする。

【請求項24】前記ローラーの位置の調整にともなって相対的な位置関係が変化する2つの部材と、前記2つの

装置。

【請求項30】前記微細駆動機構に前記刃物の刃先部の角度を詳細に表す値によって形成したスケールを設けたことを特徴とする請求項第27項記載の刃物研磨装置。

【請求項31】本体と、前記本体に設けられた刃物を取付ける刃物取付け手段と、ローラート、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するローラ位置調整手段とを備え、

前記本体を、コの字形状態を有するとともに前記刃物取付け手段に取付けられる刃物の面にほぼ直交する、2つの側面部から構成し、

前記刃物取付け手段を、前記コの字形状態の側壁部に設けた刃物受け部と前記刃物受け部に対向する側壁側を連結する部材に設けた刃物押圧手段から構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項32】前記2つの側面部とほぼ直交するようにローラの回転軸が配置され、前記コの字形状態の内縁に沿って、刃物受け部と、前記刃物受け部の後方にかえり逃げる設け、前記刃物取付け手段を、前記刃物受け部に刃物を圧接して前記刃物を取付けるように構成したこと

を特徴とする請求項第31項記載の刃物研磨装置。

【請求項33】ストッパと長さスケールと刃物面接触端とを備えた長さスケール板に、角度スケールと研磨面接触端を刃物の面に、研磨面接触端を研磨面にそれぞれ密着させたとき、前記長さスケール板と前記角度スケール板の位置関係により刃物の長さ方向の寸法と刃先部の角度を表すように構成したことを特徴とする刃物寸法計測器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば木工機器に組み込んで使用される刃物の研磨に好適な刃物研磨装置に関する。

【従来の技術】木工機器に組み込んで使用される刃物

は、使用するにしたがって刃先が鈍化し、研磨が必要となる。手作業によって刃物の研磨を行うためには、砥石の上での往復運動による研磨作業において、砥石に対する刃物の角度を一定に保ち続けることが求められ、高度に熟練された技術が必要とされた。この、砥石に対する刃物の角度を一定に保つことを目的とした種々の研磨装置が、従来において提案されている。その例として、特開明47-18095、実開平1-92354、本発明の出願人による実願平4-36171等を挙げる

ことができる。

【0002】従来例として、実願平4-36171において提案された研磨装置を図31、32に示す。これは研磨装置100を、刃物押さえ板102をボルト10

特徴とする請求項第17項記載の刃物研磨装置。

【請求項25】本体と、前記本体に刃物を取付ける刃物取付け手段と、ローラート、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するローラ位置調整手段を備え、

前記ローラ位置調整手段を第1の調整手段である粗調整機構と第2の調整手段である微調整機構から構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項26】前記ローラ位置調整手段を、前記本体に移動可能に取付けられた第1の部材と、前記第1の部材に移動可能に取付けられ、ローラが回転自在に取付けられた第2の部材と、前記第2の部材を前記第1の部材に固定する固定手段と、前記本体と前記第1の部材の間

の距離を変化させる微細駆動機構から構成し、前記微調整機構を、前記微細駆動機構を作動させることにより、

前記第1の部材と前記第1の部材に前記固定手段によって固定された前記第2の部材の前記本体に対する位置を

変化させ、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するように構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項27】前記微細駆動機構に前記刃物の刃先部の角度を詳細に表す値によってしたスケールを設けたことを特徴とする請求項第26項記載の刃物研磨装置。

【請求項28】前記ローラの位置の調整にともなう相対的な位置関係が変化する2つの部材と、前記2つの部材の間の基準の位置関係を表示する、基準位置表示手段から構成した基準位置セツタイツグ手段を設けたことを特徴とする請求項第25項記載の刃物研磨装置。

【請求項29】前記ローラ位置調整手段を、前記本体に移動可能に取付けられた第1の部材と、前記第1の部材に移動可能に取付けられ、ローラが回転自在に取付けられた第2の部材と、前記第2の部材を前記第1の部材に固定する固定手段と、前記第1の部材と前記第2の部材の間

の位置関係を変化させる微細駆動機構から構成し、前記微調整機構を、前記微細駆動機構を作動させることにより、前記固定手段によって前記本体に固定された前記第1の部材に対する前記第2の部材の位置を変化させ、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するように構成したことを特徴とする請求項第25項記載の刃物研磨装置。

【請求項30】前記微細駆動機構に前記刃物の刃先部の角度を詳細に表す値によって形成したスケールを設けたことを特徴とする請求項第29項記載の刃物研磨装置。

【請求項31】本体と、前記本体に刃物を取付ける刃物取付け手段と、ローラート、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するローラ位置調整手段を備え、

前記ローラ位置調整手段を第1の調整手段である粗調整機構と第2の調整手段である微調整機構から構成したことを特徴とする刃物研磨装置。

【請求項32】前記ローラ位置調整手段を、前記本体に移動可能に取付けられた第1の部材と、前記第1の部材に移動可能に取付けられ、ローラが回転自在に取付けられた第2の部材と、前記第2の部材を前記第1の部材に固定する固定手段と、前記第1の部材と前記第2の部材の間

の位置関係を変化させる微細駆動機構から構成し、前記微調整機構を、前記微細駆動機構を作動させることにより、前記固定手段によって前記本体に固定された前記第1の部材に対する前記第2の部材の位置を変化させ、前記刃物取付け手段に対する前記ローラの位置を調整するように構成したことを特徴とする請求項第25項記載の刃物研磨

し、研磨装置に求められる汎用性等において改善の余地が残されている。

【0006】本発明の目的は、従来の刃物研磨装置が有しているこれらの問題を解消し、簡単な操作で能率よく、刃物の取付け、研磨角の調整、研磨作業を行うことができ、切削性能に優れた刃物に仕上げることができる、特に種々の寸法の刃物の研磨に適用したときにこの効果が顕著に発揮される、刃物研磨装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明よかかる課題に鑑み成されたものであって、第1の発明の刃物研磨装置は、

刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物の頭部が当接される位置決め部材からなる前後方向位置決め手段と、刃物の長さ方向の寸法を表す長さ方向の寸法スケールと、刃物の刃先部の角の角度を表す刃先部の角スケールを備え、刃物の頭部が位置決め部材に当接される部分を頭部当接部と称し、長さ方向の寸法スケールと刃先部の角スケールのいずれか一方が頭部当接部側の部材上に設けられ、他方がローラー軸心側の部材上に設けられ、ローラー軸心と頭部当接部の相対的位置関係が長さ方向の寸法スケールと、刃先部の角スケールの相対的位置関係に表されるようになされ、刃物の寸法値に対応する長さ方向の寸法スケールの表示値と刃先部の角スケールの表示値に応じてローラー軸心と位置決め部材の相対的位置が定めることにより、研磨角が刃物の前記刃先部の角の角度に一致するように構成されている。

【0008】第2の発明の刃物研磨装置は、本体と、本体に刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物取付け手段に対するローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、本体に移動可能に取付けた位置決め部材からなる、刃物取付け手段に取付けられる刃物の位置を決める、刃物位置決め手段と、刃物位置決め手段と本体または前記ローラーの間の位置関係を直接的あるいは間接的に示す刃物の寸法を表すスケールを備え、刃物の寸法によるスケール上の表示値が、表示値の寸法の刃物に適合する、位置決め部材の本体に対する位置を表すように構成されている。

【0009】第3の発明の研磨装置は、本体と、本体に刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物取付け手段に対する前記ローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、刃物取付け手段に取付けられる刃物のローラーの回転軸とほぼ同一方向の位置をきめる幅方向位置決め手段を備え、幅方向位置決め手段が、刃物の片側の側面される、ローラーの回転軸の方向とほぼ同一方向に移動可能に本体に取付けられた、幅方向位置決め部材から構成されている。

【0010】第4の発明の刃物研磨装置は、刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物取付手段に対するローラーの位置を調整するローラー位置調整手段と、

3、104で刃物固定台101に圧接することにより、

刃物113を刃物固定台101に固定する刃物取付手段と、ねじ111によって刃物固定台101に回転自在に支持されたローラー支持棒109に回転自在に支持されたローラー107と、刃物固定台の後方に螺合された調節ねじ102と、ローラー支持棒109を調整ねじ112に圧接するばね110から構成したものである。

【0003】さらにこの構成に加えて、位置の調整が可能とされたスワッシャー116とサイド規制ねじ106が設けられ、刃物115の刃物固定台101への取付けにおける位置決めを行う構成も提案されている。上述した研磨装置110においては、研磨角の大まかな調整を、ボルト103、104を緩めた状態で、刃物固定台101に対する刃物115の位置を移動して、刃先115dとローラー107に添えた定規104を研摩面115aと大まかに合致させ、ボルト103、104を締めつけることによって刃物115を刃物固定台101に固定し、しかる後に、定規114を用いて定規114と研摩面115aを合致するように、視覚的にチェックしながら、調整ねじ112を回転させてローラー107の位置を変化させ、研磨角の中精度の調整が行なわれる。さらに砥石面での当たりを見ながら調整ねじ112を調整し高精度な研磨角の調整が行われる。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】鉋の刃物には種々の寸法のものがあり、例えば長さ方向の外形状は60mm位から120mm位までである。刃物研磨装置には汎用性が要求され、このような種々の寸法の刃物に適用して、手間を省かないで刃物への装着と研磨角の調整が可能であることが望まれる。従来の研磨装置の1例である、研磨装置100には種々の寸法の刃物に適用する場合、研磨角の大まかな調整を、定規をローラーと刃物にあてがって、研摩面に定め、作業が困難であること、この作業を行って刃物の刃物固定台に対する位置を決めても、ボルトの締めつけに伴って刃物の姿勢が変化し、研磨角が変化する等の、刃物の取付け作業と兼ねて研磨角の調整作業を行うことによる問題がある。

【0005】また刃物を取付けた状態が、研磨角の調整におけるローラー調整機構のカバー範囲から外れてい、研磨装置が刃物に適合していない状況が発生し、刃物の取付け取外しを繰り返す試行錯誤的な作業が必要になるという問題がある。また上記の研磨角の大まかな調整を行った後、さらに定規等を用いて研磨角の中精度の調整を行う必要がある、調整に手間がかかるという問題がある。このように、研磨装置100においては研磨装置への刃物の取り付け、研磨角の調整等において問題があり、特に種々の寸法の刃物に適用する場合において、これらの問題が顕著に表れている。従来の他の研磨装置についても、これらの問題はほぼ同様に同様に存在

刃物の頭部が当接される位置決め部材からなる前後方向位置決め手段を備え、ローラー位置調整手段におけるローラーの移動方向を、ローラーの回転軸に直交する面と刃物取付け手段に取付けられる刃物の面の交線の向きとほぼ同一の方向とされている。

【0011】第5の発明の刃物研摩装置は、本体と、本体に刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物取付け手段に対するローラーの位置を調整するローラー位置調整手段を備え、ローラー位置調整手段を第1の調整手段である粗調整機構と第2の調整手段である微調整機構から構成されている。

【0012】第6の発明の刃物研摩装置は、本体と、本体に設けられた刃物を取付ける刃物取付手段と、ローラーと、刃物取付け手段に対するローラーの位置を調整するローラー位置調整手段とを備え、本体を、コの字形状を有するとともに刃物取付け手段に取付けられる刃物の面にはほぼ直交する、2つの側面部から構成し、刃物取付け手段が、コの字形状部の溝壁部に設けた刃物受け部と刃物受け部に対向する溝壁側を連結する部材に設けた刃物押圧手段から構成されている。

【0013】第7の発明の刃物寸法計測器は、ストッパーと長さスケールと刃物面接触端とを備えた長さスケール板に、角度スケールと研摩面接触端を備えた角度スケール盤を回転自在に取付けて構成し、長さスケール板と角度スケール盤の位置関係により、刃物の長さ方向の寸法と刃物の刃先部の角の角度を表示するよ

うに構成する。

【0014】実施例の説明において、刃物に関する事項を多く引用するので、実施例の説明に先立って、木工用の刃物とその研摩について、図21、22に示す鋭の刃物1を例にとって説明する。1aは研摩面、1bは刃先面、1c、1jは側面、1dは頭部、1eはかえり、1fは刃先、1gは刃元面、1hは刃元、1iは湾曲部である。研摩面1aと刃先面1bのなす角を刃先角と呼びその値を ω で表す。研摩面1aと刃元面1gのなす角の補角を刃元角と呼びその値 ϕ で表す。刃先角と刃元角をまとめて刃先部の角と称す。刃先面1bと刃元面1gをまとめて刃物の面と称す。鋭の刃物においては、一般に、刃先角 ω 、刃元角 ϕ はそれぞれ28度前後及び26度前後の値が採用される。このように、通常刃物1は、刃先面1bと刃元面1gは角度をなし、頭部dから刃先1fにむかって刃厚が減少する楔形状をなしている。これを刃厚楔形状と呼ぶ。

【0015】刃先1fあるいは刃元1hと同一の方向を刃物の幅方向、刃元1hに直交し、幅方向の外形寸法を刃幅と呼びその値を w で表す。また、頭部1dから刃先1fまでの寸法を刃先長さと呼び、その値を n で表し、頭部1dから刃元1hまで寸法を刃元長さと呼び、

その値を m で表し、これらをまとめて刃物の長さ方向の寸法と呼ぶ。刃先角 ω 、刃元角 ϕ 、刃先長さ n 、刃元長さ m 、刃幅 w をまとめて刃物の寸法と呼ぶ。

【0016】研摩面1aと刃先面1cの交線が刃先1fとなる。従って研摩面1aを研摩することによって、鈍化した刃先1fを鋭利にすることができ、切れ味の鈍った刃先1fを、研摩によって鋭利にする上での要点について説明する。刃物1の研摩は、研摩面1aを砥石の砥石面に圧接し、両者の間に相対運動を起こすことにより行い、以下の説明において、刃元面1gと砥石面のなす角を、研摩角と呼びその値を θ で表す。

【0017】研摩によって鋭利な刃先1fを効率的に得るためには、研摩角を既に形成されている刃元角 ϕ に合致させること、つまり研摩面1aを砥石面3aに密着させることが望ましい。研摩作業は鈍化した刃先1fに研摩が及ぶまで続行されるが、研摩角 θ を砥石の刃元角 ϕ に合致させれば、必要な研摩量が最小になり、研摩作業が効率的に行われる。研摩角 θ を刃元角 ϕ に合致させないで研摩すると、研摩に時間がかかること、刃元角が変化する等の問題が発生する。刃元角 ϕ に一致させた研摩角を順研摩角と呼びその値を θ_j で表す。順研摩角で行う研摩作業を順研摩と称す。

【0018】次に、更に鋭利な刃先1fを形成することを目的として、砥粒の細かい仕上げ砥石を用いた研摩を行う。仕上げ砥石による研摩作業には、研摩力が弱いために、長い時間を必要とするという問題があるが、これを解消する方法として、 θ を微小な割増研摩角 $\Delta\theta$ だけ割増して、刃先1fの近傍を砥石に接触させて研摩する方法が有効である。割増研摩角 $\Delta\theta$ は1度前後の値が好適である。割増された研摩角を仕上げ研摩角と呼びその値を θ_f で表す。従って、 θ_f 、 θ_j 、 $\Delta\theta$ の間には数1が成り立つ。

【数1】
$$\theta_f = \theta_j + \Delta\theta$$

この方法によると、砥石上で10回前後の往復による研摩作業で、極めて鋭利な刃先が形成され、研摩作業の能率が向上する。木工作業をおこなって、刃物1の刃先1fが磨耗すると再研摩が必要となるが、前回の仕上げ研摩角で研摩すれば、10回前後の往復による研摩作業で、鋭利な刃先が復活し、木工作業の能率も大幅に向上する。但しこれが実現されるためには、刃物1の研摩装置への再取付において、前回の仕上げ研摩角が正確に再現できることが必須条件となる。仕上げ研摩角で行う研摩作業を仕上げ研摩と称す。

【0019】以下、図面について本発明の実施例を詳述する。図1〜20において示すように本発明の実施例としての研摩装置10は以下のような構成となっている。なお本明細書では、研摩装置10における、ローラーの回転軸38（後述）に直交する面と刃物受け部112（後述）がつくる面の交線の方向を前後方向と呼び、

に34からなる、刃物圧接手段から構成されている。図6に示すように、刃物固定ねじ34は、右ねじが形成された雄ねじ34aとつまみ34bからなっている。

【0023】刃物受け部112に置かれた刃物1は、刃物固定ねじ34によって押圧され、刃物受け部112に圧接されて研摩装置10に固定される。これにともなうて、刃物受け部112と雌ねじ11eの間には力が作用するが、充分な押圧力を得るためには、両者は、これを結ぶ連結部材に作用する、押圧力の反作用力を支えるに充分な、強固な部材で連結されていなければならない。一方、両者の間に刃物1を置く関係上この部材は刃物1を迂回する必要があるが、部材の形状は口の字またはコの字形状を探らざるをえない。

【0024】本実施例においては、コの字形形状が採用されているが、本体11を、刃物受け部112に圧接される刃物1の刃物の面に直交する面に沿って設けられた側面部11a、11bから構成し、上記押圧力が両側面部に沿って作用するようになされている。一般に部材は面に沿って作用する力に対しては大きな耐力を示すが、本実施例では更に両側面部11a、11bに3mm厚のスチレンス鋼板が採用され、実用的に充分な強度が実現されている。

【0025】刃物受け部112は前後方向に沿って設けられた、約25mmの長さの側面部11a、11bの端面とされており、幅方向から見、刃元面18側を前後方向に沿って25mmの幅で支え、刃先面1b側において、この幅の中ほどを圧接する構成であるため、刃物1が前後方向において安定して支えられるという利点と、幅方向を2分する位置に設けられた刃物固定ねじ34によって刃物1を刃先面1bの方向から圧接する構成であるため、前方から見刃先面1b側の1点と、27mmの距離の刃元面18側の2点の3点において圧接力が作用することになり、刃物1が幅方向においても安定して取付けられるという利点が得られる。このように、刃物1の研摩装置10への取付の安定性という点においても、本体11を両側面部11a、11bから構成し、この端面に刃物受け部11v、11wを設ける構成の利点が発揮されている。

【0026】刃物1に研摩装置を取付けた形は、研摩時において砥石に対する押圧力が刃物の幅方向で均一になるという点で、幅方向2分面39について対照となることが理想とされている。これは、図3等に表示、従来の研摩装置100のような構成においても可能であるが、刃物1を圧接する構造がコの字形であるため、装置が大径になるという欠点を伴う。研摩装置10において、図1等に表示するように本体がコの字形状とされ、上述の対照形と装置の小型化が実現されている。この方式の問題は、刃物1の長さ方向の寸法の大きい刃物にも適用可能として汎用性を高めるためには、コの字形状の溝の深さを深くする必要があり、本体11に強度が要求される

正面側つまり図1の右側を前、背面側すなわち図1の左側を後と呼ぶ。さらに、ローラーの回転軸38と同一の方向を幅方向と呼ぶ。研磨角 θ についての定義は、研磨装置10に刃物1を取付けた場合は、次の通りとする。

つまり、図13に示すように、刃元1hからローラー2(後述)に引いた接線と刃元面1gのなす角を研磨角 θ とし、その角度を θ とする。後において詳しく述べるが、ローラーの回転軸38に直交しローラー21の幅方向を2分する面を、幅方向2分面39と称し、ローラーの回転軸38と幅方向2分面39の交点をローラー軸心21dと称す。

【0020】図10でも部品単体として示すように、1hはスチレンス鋼板に溶接加工やかしめ加工等を施すことによって形成された本体である。本体11は側面部1a、側面部1b、上面部1c、背面部dから構成され、側面部1a、側面部1bは3mmの板厚の、スチレンス鋼板、上面部1cと背面部dには2mmの板厚のスチレンス鋼板が採用されている。上面部1cには刃物固定雌ねじ1eと孔1fが設けられ、背面部11dには微調整雌ねじ1gとばね掛け孔11h、11iが設けられ、指標センサ11jが植立されている。

【0021】側面部1aにはコの字形状態部11tが設けられ、その内縁部に沿った端部には、側部ストッパーガイド溝11j、かえり逃げ11k、刃物受け11vが配置されている。11xは主長孔、11mは長孔であり、これらの長孔の伸長方向は、側部ストッパーガイド溝11j、かえり逃げ11o、刃物受け11wが配置されている。11rは主長孔、11sは長孔であり、これらの長孔の伸長方向は刃物受け11wと同一方向とされている。11qは雌ねじ、11pはガイドピンである。11vは1目盛りが1.27mmのピッチで刻まれた、微調整機構の位置を表す、基準位置スケールであり、セロは基準位置を示す。主長孔11x、11rの両端は半円の形状をなす。その中心間の距離は約36mmとされている。同じく長孔11m、11sの中心間の距離は約6mmとされている。

【0022】刃物受け11vと11wをまとめて刃物受け部11zと称す。既に述べたように、ローラー回転軸38に直交する面と刃物受け部11zがつくる面の交線11の方向が前後方向と定義されている。従って、長孔11r、11s、主長孔11x、11rの伸長方向は前後方向とされている。刃物受け部11a、11bのコの字形状態部の溝壁部に設けられた刃物受け11v、11wからなる刃物受け部11zと、これに刃物1を圧接する、刃物受け11zに對向する溝壁部側を連結する部材すなわち上面部1cに設けられた、雌ねじ11eに螺合する刃物固定ねじ

ることである。研磨装置10においては、上述のように、本体11を2つの側面部11a、11bから構成することにより、この強度の問題が解消され、高い汎用性と均一な研磨に有効な対照形と小型化が実現されている。

【0027】刃物受け部11zは実施例の構成の他にも種々の形を採用することができる。刃物受け部11z全体を平面とする、刃物受け部11zを複数の突起で構成する等がその例である。

【0028】鉋においては、刃先1fの鉋の台からの突出の具合を、頭部1dを金槌で叩いて調整することが一般に行われている。これに起因して頭部1dが変形し、不確定な形状のかえり1eが生ずる。研磨装置10においては、本体11に刃物1を取付けた状態が、幅方向2分面39についてはほぼ対称な形とされ、これに伴って本体11はコの字形状とされ、刃物1はその頭部1dがコの字状の溝の底の側に位置するように取付けられる。

【0029】刃物1の研磨装置10への取付けにおいて、かえり1eが本体11に接触すると、取付けが不安定になる、研磨角の設定等が不正確になる等の問題が発生する。本実施例では、側面部11a、11bにおける、刃物受け11v、11wのコの字形状溝の溝底側に、かえり逃げ11k及び11oが設けられており、不確定な形状のかえり1eの影響を受けないで刃端面1gを刃物受け部11zに当接させることができるので、研磨装置10への刃物の取付けを、安定かつ正確に行うことができる。

【0030】本実施例では、両側面部11a、11bはその面が刃物1の刃端面1gに直交するように構成されているが、直交は厳密なものではなく、30度程度の角度を有するように構成しても、本実施例に近い効果が得られる。また、実施例における両側面部11a、11bのそれぞれ面は単一とされているが、折り曲げ等により複数の面から構成することによっても、本実施例に近い効果が得られる。さらに、単一の板金をチャンネル状に折り曲げることによって、両側面部を形成することも可能である。

【0031】研磨装置10には、取付けられる刃物1の研磨装置10に対する位置を決める刃物位置決め手段が設けられている。刃物位置決め手段は、取付ける刃物1の研磨装置10における幅方向の位置を決める幅方向位置決め手段と、前後方向の位置を決める前後方向位置決め手段から構成されている。刃物位置決め手段の目的は、研磨装置10への刃物1の取付けにおいて、刃物1を刃物位置決め手段に当接させて取付けるだけで、刃物1を研磨装置10の好適な位置に適合させることができるようにすることと、同一の刃物1の再取付けにおいて、前回の研磨条件を正確に再現することにある。前者の研磨装置の刃物1への適合については、種々の寸法の刃物への適用においても、刃物1を取付けた後、従来の

研磨装置のような試行錯誤的な調整を行うことなく、そのままほぼ研磨作業に移れる状態に研磨装置10をすることを意味している。研磨装置10においては、幅方向及び前後方向位置決め手段と刃幅及び長さ方向の寸法を表すスケールを設けることにより、刃物1を取付けるに先立って、これらの位置決め手段を調整することにより、研磨装置10を刃物1へ適合させることができる。

【0032】まず幅方向位置決め手段について説明する。図2、図3、図6に示すように、27は幅方向位置決め手段における位置決め部材すなわち側部ストッパーであり、ステンレス材の板金に曲げ加工等の加工を施して形成され、27aはその位置決め部、27bはスライドアーム部、27cはスライドアーム部27bに沿って設けられた長孔である。

【0033】28板ナットであり、28aは右ねじが形成された雌ねじである。29は側部ストッパー固定ねじであり、つまみ29aと右ねじが形成された雄ねじ29bから構成されている。スライドアーム部27bは側部ストッパーガイド溝11j、11nに案内されて幅方向に摺動自在とされ、雄ねじ29bは孔11fと長孔27cを貫通し、雌ねじ28aに螺合されている。側部ストッパーガイド溝11j、11nは側面部11a、11bに設けられているので、両ガイド溝間の距離は30mmであり、スライドアーム部27bの幅寸法16mmの約2倍となり、スライドアーム部27bを摺動可能な状態に安定して案内することができる。

【0034】板ナット28は、側部ストッパーガイド溝11j、11nに係合されているので、つまみ29bを回転させても回転しない。つまみ29bを時計方向に回転させると、板ナット28と本体11の間に挟まれたスライドアーム27bは板ナット28によって本体11に押しつけられて固定される。つまみ29bを反時計方向に回転させると、スライドアーム27bは、板ナット28による本体11への圧接が解除され、長孔27cを貫通する雄ねじ29aによって移動が制限される範囲内で、幅方向に移動させることができる。

【0035】幅方向位置決め手段には、刃幅スケール27dとその指標11aからなる、側部ストッパーセッティング手段が設けられている。図14に示すように、刃物1の側面1cが位置決め部27aに当接されて位置決めされるが、この両者が当接される部分を側面当接部27eと呼ぶ。刃幅スケールとその指標は、側面当接部から刃物取付け手段に至る各部材のなかの、側部当接部の位置を変化させたとき相対的位置が変化する2つの部材上にそれぞれ設けることができる。従って、刃幅スケールは、側面当接部27e側の部材である側部ストッパー27上に設けることができるし、刃物取付け手段側の部材である本体上に設けることもできる。実施例の構成である、側部ストッパー27上に刃幅スケール27dを設け、本体上に側面部11aによる指標を設けた場合につ

いて説明する。

【0036】刃幅スケール27dの刃幅表示点27fと側面当接部27eの間の距離をz、刃幅をwとし、eを定数としたとき、

【数2】

$$z = \frac{w}{2} - e$$

の関係が成立するように、刃幅wに対する表示目盛りを刃幅表示点27fの位置に設けることにより、刃幅スケール27dが形成される。定数eは、幅方向2分面39と刃幅スケール27dの指標の間の距離であり、研磨装置10の場合は本体11の側面部11aの表面が指標とされているので、 $e=15$ とされている。例えば、 $w=75$ の場合、数2より $z=22.5$ が求まるので、側面当接部27eから22.5mmの位置に75の表示目盛りが設けられる。このようにして、適応する全刃幅についてzを求めることにより、刃幅スケール27dが形成される。このように刃幅スケール27dとその指標を設ける、刃幅スケール27d上の表示値がこの表示値の寸法の刃物に適合する側部ストッパ27の本体11に対する位置を表すことになり、取付けようとする刃物1の刃幅wの値の表示値を指標の側面部11aに合わせることで、側部ストッパ27を刃物1に適合した状態、すなわち側部ストッパ27に刃物1の側面1cを当接させたとき刃物1が研磨装置10の好ましい位置に位置決めされる状態にすることができる。

【0037】刃幅スケールが刃物取付け手段側の部材である本体に設けられ、その指標が側部当接部側の部材である側部ストッパ側に設けられた場合は、幅方向2分面39と刃幅スケールの刃幅表示点の間の距離をz、eを定数としたとき、刃幅wとzの間には同じく数2が成立する。このときeは指標と側面当接部の間の距離がeとなる。

【0038】図14に示すように、側部ストッパ27の位置を調節し、刃幅wに対応する刃幅スケール27dの表示値を指標である側面部11aの表面に合わせ、つまみ29bを時計方向に回転させ、本体11に側部ストッパ27を固定し、刃物1を、側面1cを位置決め部27aに当接させて研磨装置10に取付けると、刃物の幅方向の中心線1kが幅方向2分面39にほぼ合致する。この結果、研磨装置10の前後方向と刃物1の長さ方向がほぼ一致する。側部ストッパ27の移動方向は幅方向即ちローラーの回転軸38の向く方向と同一とされているが、これは厳密なものではなく、15度程度異なった方向としても本発明の趣旨に沿った構成を実現してほぼ同様な効果を得ることができる。

【0039】次に前後方向位置決め手段について説明する。図1等に示すように、30は前後方向位置決め手段における位置決め部材すなわち頭部ストッパであり、ステンレス材の板金に曲げ加工等の加工を施して形成さ

れ、長孔30cが設けられたスライドアーム部30b、直角方向への折り曲げ部に設けられた位置決め部30a、スケール部30dから成っている。

【0040】31は頭部ストッパ固定ねじであり、右ねじが形成された雄ねじ31aと、つまみ31bから構成されている。雄ねじ31aは長孔30cに貫通され、雌ねじ11qに螺合されている。長孔30cはガイドピン11pと雄ねじ31aに案内され移動可能とされている。つまみ31bを時計方向に回転させると、スライドアーム部30bはつまみ31bによって本体11の側面部11bに圧接されて固定され、反時計方向に回転させると、側面部11bへの圧接は解除され、頭部ストッパ30は移動させることが可能となる。

【0041】頭部ストッパ30は、移動方向はガイドピン11pと雄ねじ31aによって決められて前後方向とされ、移動可能距離は30mmとされている。スケール部30dに設けられた刃元長さスケール30eは、刃物1の刃元長さmを表し、単位は(mm)とされている。なお、頭部ストッパ30の移動方向と前後方向の同一度に関しては、厳密なものではなく、±20度の範囲にあれば、ほぼ平行とみなすことができ、発明の効果を得ることができる。

【0042】刃物取付け手段に対するローラー21の位置を調整する、ローラー位置調整手段が設けられている。このローラー位置調整手段は、第1の調整手段である粗調整機構と第2の調整手段である微調整機構から構成されており、これについて説明する。

【0043】12はローラー位置調整手段を構成する第1の部材すなわち微動フレームであり、図11に部品として示すように、ステンレス鋼板に曲げ加工等を施すことによって形成されており、上面部12aには長孔12fが、側面部12bには長孔12hとガイドピン12gが、側面部12cには長孔12jとガイドピン12iが、ばね掛け部12dにはばね掛け孔12k、12nがそれぞれ設けられている。12eは微調整ねじ受け部である。

【0044】ガイドピン12g、12iはそれぞれ長孔11m、11sに摺動自在に係合され、ガイドピン12iは基準位置スケール11yの指標も兼ねている。本体11への組み込みは、ガイドピン12g、12iを微動フレーム12に取り付ける前に、本体11の両側面部11a、11bの間に置き、ガイドピン12g、12iを長孔11m、11sに貫通させ、微動フレーム12にかしめにより取り付けることによって行われる。基準位置セッティング手段は、微調整機構において相対的位置が変化する微動フレーム12と本体11の間の、基準の位置関係が表示される基準位置表示手段から構成されている。基準位置表示手段はガイドピン12iと基準位置スケール11yから構成されている。伸長方向が同一の方向とされた3つの長孔12f、12h、12jの両端は

半円の形状をなし、その中心間の距離は約30mmとされ、長孔12h、12jは上面部12aに対して平行とされている。

【0045】13はローラー位置調整手段を構成する第2の部材すなわち粗動フレームであり、図12に部品として示すように、ステンレス鋼板に曲げ加工等を施すことによって形成されており、上面部13aにはガイドピン止め孔13dが、側面部13bには粗調整軸孔13eとローラー軸孔13gが、側面部13cには粗調整軸孔13fとローラー軸孔13hがそれぞれ設けられている。図6に示すように、14はガイドピンであり、長孔12fに係合されるガイド軸部14a、フランジ部14b、雌ねじ14cから構成されている。ガイドピン14は長孔12fに貫通されるとともに、ガイドピン止め孔13dを貫通し雌ねじ14cに螺合する雄ねじ33によって粗動フレーム13に固定されている。

【0046】図8のZ-Z断面図に示すように、微動フレーム12と粗動フレーム13の両者を固定する固定手段が設けられ、粗調整軸15、スライドナット18、間座19、止め輪20から構成されている。粗調整軸15の一端には粗調整つまみ15aが、他端には右ねじが形成された雄ねじ部15bが設けられている。粗調整軸15には大径部15cと小径部15dが設けられ、15eは小径部15dと大径部15cの間に設けられた段部である。粗調整軸15は、主長孔11xに大径部15cで摺動自在に係合され、小径部15dで長孔12h、12jに摺動自在に係合されるとともに、粗調整軸孔13e、13fに係合されている。間座19は小径部15dに貫通されるとともに、側面部13cと側面部12cの間に置かれている。止め輪20は粗調整軸15に設けられた止め輪溝15fにはめ込まれて取り付けられている。

【0047】スライドナット18は図9のW-W断面図に示すように、フランジ部18cと、雌ねじ18aが形成されるとともに外形に平行平面18dと、18eが形成されたボス部18bから構成されている。スライドナット18は粗調整軸15の雄ねじ部15bに係合されるとともに、その平行平面18d、18eは主長孔11rに係合されて回転が抑止されるとともに、摺動自在とされている。図1に示すように、18fはフランジ部18cに設けられた刃元角 ϕ を表す刃元角スケールであり、単位は(度)とされている。研磨角セッティング手段を構成する、刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fは対向するように配置されている。

【0048】図8に示すように、ローラー21は円筒面21aを有し、中心に軸受け孔21bを有する。ローラー21は粗動フレーム13の側面部13bと13cの間にあって、ローラー軸孔13g、13hを軸通するローラー軸22によって軸通されている。ローラー軸22はその両端に設けられた止め輪溝22aにはめ込まれた止

め輪23によって粗動フレーム13からの脱落が防止されている。図8に示すように、ローラー21の回転中心は線となるが、この線38をローラーの回転軸と称す。図8、図13に示すように、39はローラー21の幅方向を2分する面であり幅方向2分面と称す。ローラーの回転軸38と幅方向2分面39の交点をローラー軸心21dと称す。

【0049】図5、6、7に示すように、微調整ねじ24等からなる微細駆動機構がもうけられている。微調整ねじ24は、微調整つまみ24a、ピッチが1.27mmの右ねじによる雄ねじ部24b、端部24c、スケール盤24dからなっている。雄ねじ部24bは本体11の背面部11dに設けられた雌ねじ11gに係合されている。11lは本体11の背面部11dに植立された指標ピン、24eはスケール盤24d上に設けられた、一周が0.5度とされた研磨角の詳細値を表す詳細研磨角スケールであり、単位は度とされている。詳細研磨角セッティング手段は詳細研磨角スケール24dと指標ピン11lから構成されている。本実施例では、スケール盤24dは微調整ねじ24に固定されているが、前者を後者に回転自在に取付け、両者の間に摩擦力を作用するように構成することも可能である。このように構成すると、割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定等において、設定作業に先立ってスケール盤のみを回してその目盛りを指標に合致させることができるので、設定作業における目盛り合わせを容易かつ正確に行うことができる。

【0050】図7に示すように、26は両端にフック26aを有するコイルスプリングである。コイルスプリング26は2本組込まれており、それぞれの一端のフック26aは微動フレーム12のばね掛け孔12n、12k、他端のフック26aはと本体11のばね掛け孔11i、11hに係止されている。

【0051】既に述べたように、微動フレーム12は、そのガイドピン12g、12jがそれぞれ長孔11m、11sに摺動自在に係合され、長孔11x、11rと長孔12h、12jに串刺し状に挿通された粗調整軸15と、スライドナット18を介して本体11に対して摺動自在とされており、しかもその摺動方向は、伸長方向が前後方向とされた長孔11m、11s、長孔11x、11rによって決められるので、前後方向となり、摺動距離は長孔11m、11sの長さ等によって決められ、約6mmとされている。

【0052】本体11に対して摺動可能とされた微動フレーム12は、コイルスプリング26によって後方に引き寄せられ、その微調整ねじ受け部12mは端部24cに圧接される。微調整ねじ24は、つまみ24aを時計方向または反時計方向に回転させると前方または後方に進む。これに従って、微調整ねじ24の端部24cに圧接された微動フレーム12もコイルスプリング26の偏倚力に抗して、または偏倚力により前方または後方に移

動する。

【0053】粗調整つまみ15を反時計方向に回転させると、スライドナット18の回転が抑止されているのでスライドナット18の締めつけが緩み、微動フレーム12に対する粗調整軸15の固定が開放され、粗調整つまみ15aを操作して、長孔12h、12j、12f、11x、11rに沿って粗動フレーム13とそれに取り付けられたローラー21を30mmの範囲で自在に摺動させることができる。粗動フレーム13の移動方向は、刃物受け部11zに平行に配置された微動フレーム12の上面部12aと長孔12h、12jに沿って移動するので、前後方向となる。

【0054】粗調整つまみ15aを前方または後方に移動させると、ローラー21も前方または後方に移動し、研磨角 θ は大きくまたは小さくなる。この粗調整つまみ15を操作して粗動フレーム13に取り付けられたローラー21の位置を調整する機構が第1の調整手段である粗調整機構である。

【0055】粗調整つまみ15aを時計方向に回転させると、スライドナット18はその回転が抑止されているので、雄ねじ部15bによって微動フレーム12の方向に引き寄せられ、止め輪20との間で粗動フレーム13、間座19、微動フレーム12を締めつけて長孔12jのその位置に粗動フレーム13が固定される。この状態で微調整つまみ24aを回転させると、微動フレーム12と、これに固定された粗動フレーム13が移動し、粗動フレーム13に取り付けられたローラー21の位置が変化する。図15に示すように、ローラー21の移動方向は研磨装置10の前後方向、すなわち研磨装置10に取り付けられた刃物1の長さ方向とされているので、刃元1hからローラー21の外周に引いた接線の外周との接点21cまでの距離sは研磨角 θ によって決まる値となる。例えば、研磨角 θ が26度の場合、sは63.8mmとなり、この値は刃物1の寸法によって影響されない。

【0056】従って、微調整つまみ24aの回転量と研磨角 θ の変化量の関係は研磨角 θ にのみ依存し刃物1の寸法には影響されない。微調整つまみ24aを時計方向または反時計方向に回転させると、1回転につき1.27mmだけローラー21を前方または後方に移動させる。これによって研磨角 θ が変化することになるが、微調整つまみ24aの1回転についての角度の変化量はそのときの研磨角 θ に依存する値となり、研磨角 θ が25、26、27度の場合、それぞれの微調整つまみ24aの1回転についての θ は0.46度、0.50度、0.54度となる。

【0057】スケール盤24dには円形状の詳細研磨角スケール24eが設けられ、1周が0.5となるように目盛りが形成されている。上述のように、研磨角 θ が一般的な値である26度の場合は、詳細研磨角スケール2

4eと設定される角度の間に差異はないが、研磨角 θ が26度から1度離れると、0.04度ほど詳細研磨角スケールの表示値と設定される角度の間に差異が生じる。この差異は実用上は問題にならない値である。従って、微調整機構における操作端、すなわちつまみ24aの操作量と研磨角の変化量の間にはほぼ直線的比例の関係があり、その誤差は、研磨角 θ の変化量1度につき0.04度ということができる。ローラー21の移動方向が前後方向とされたことにより、このような精度で研磨角 θ の微調整が可能とされている点は、本実施例のすぐれた特徴ということができる。

【0058】この微調整つまみ24aを回転させることによって微動フレーム12とこれに固定された粗動フレーム13と粗動フレーム13に取り付けられたローラー21の位置を微細に調整する機構が、第2の調整手段である微調整機構である。

【0059】既に述べたように、粗動フレーム13と微動フレーム12の移動方向は前後方向とされている。従って、ローラー21の移動方向は前後方向とされ、その移動距離は、微動フレーム12に対して粗動フレーム13を可動にした場合、粗調整つまみ15aの操作により30mm、微動フレーム12と粗動フレーム13を固定した場合、微調整つまみ24aの操作により6mmとされ、合計36mmとされている。また、刃物1はその刃元面1gが刃物受け部11zに圧接されて固定されるので、ローラー21の移動軌跡は、刃元面1gで代表される刃物1の面に平行かつ刃物1の長さ方向となる。なおローラー21の刃物1に対する移動方向は厳密なものではなく、 ± 20 度の範囲で移動方向が異なった構成においても同様な発明の効果をうることができる。

【0060】また、ローラー21の移動方向が刃物1の長さ方向とされているので、刃元1hとローラー21は、研磨角 θ にのみ依存する位置関係にある。従って研磨角 θ が定まれば刃元1hが刃物受け部11zの延長線上のどのような位置にあっても、刃元1hとローラー21の間の距離が特定され、刃元1hに対するローラー21の位置が特定される。一方、粗調整つまみ15aを操作して、ローラー21の位置を前後方向に30mm変化させることができるが、このことは、刃物1が装着されたときに刃元1hとなる位置を30mmだけ変化させることができることを意味している。このように、ローラー21の位置と刃元1hの位置が対応関係にあるのは、ローラー21の移動軌跡の方向が前後方向すなわち刃物の長さ方向とされていることによる。

【0061】一方、前後方向に移動可能とされた前後方向位置決め手段における頭部ストッパーを操作して、刃物1の頭部1dが位置決め部30aに当接する頭部当接部30hを、30mmだけ変化させることができる。したがって、ローラー21の位置と頭部ストッパー30の相対的位置を変化させることにより、60mmの範囲の

長さの異なる刃物1に適用が可能である。図16、17に示すように、刃元長さ m が55から115mmまでの60mmの範囲の刃物1適用して、研磨角 θ を設定することが可能である。このように前後方向位置決め手段とローラー位置調整手段における、頭部当接部30hとローラー21の移動方向が前後方向とされ両者の相対的位置を変化させて研磨角 θ の設定を行うことができ、小型の研磨装置でありながら、広い範囲の長さ方向の寸法の刃物に対して適用が可能であるという効果が得られる。

【0062】頭部ストッパー30と粗調整つまみ15aを個別に調整するのは、調整が試行錯誤的になり、作業の能率の低下につながる。この問題を解消するのが、刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fを対向させて構成した研磨角セッティング手段である。図26は研磨装置10の研磨角セッティング手段の構成を表すブロックダイアグラムである。図に表すように、刃元長さスケール30eは頭部ストッパー30上に設けられ、刃元角スケール18fは粗動フレーム13に連動するスライドナット18上設けられている。このブロックダイアグラムについて、研磨装置全体の中でのスケールの配置される位置に関して、後ほど詳しく説明する。研磨角セッティング手段においては、頭部当接部30hとローラー軸心21dの相対的位置関係が刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fの相対的關係に表され、両スケールにおける刃物1の寸法値に対応する表示値に従ってローラー軸心21dと頭部当接部30hの位置を調整することによって、刃物1の刃元角 ϕ と研磨角 θ を一致させるように構成されている。

【0063】図13によって研磨角セッティング手段の原理を説明する。30fは刃元長さ m に対応した刃元長さスケール30e上の刃元長さ表示点であり、刃元長さ表示点30fと頭部当接部30hの間の前後方向の距離を y とする。18gは刃元長さ表示点30fに対向する刃元角スケール18d側の刃元角表示点であり、刃元角表示点18gとローラー軸心21dの間の前後方向の距離を x とする。ローラー軸心21dと刃物受け面11zの間の距離を h とし、ローラー21の半径を r 、刃元角を ϕ とし、 k は定数とする。このようにおいたとき、各記号 y 、 x 、 h 、 r 、 m 、 ϕ 、 k の間には数3、数4の關係が成立する。但し y 、 x の符号は、それぞれ頭部当接部30h、ローラー軸心21dの前方においてマイナス、後方においてプラスとする。

【数3】

$$y=k-m$$

【数4】

$$x=k-\frac{1}{\sin\phi}(h \times \cos\phi + r)$$

【0064】実施例においては、 $k=100\text{mm}$ 、 $h=19\text{mm}$ 、 $r=10\text{mm}$ とされている。これらを数3、数4に代入して数5、数6が求まる。

【数5】

$$y=100-m$$

【数6】

$$x=100-\frac{1}{\sin\phi}(19 \times \cos\phi + 10)$$

刃元長さスケール30eは数5を用いて形成する。例えば、 $m=95$ にたいする刃元長さ表示点30fは、数5より $y=5$ が求まるので、頭部当接部30hから後方へ5mmの距離の位置となり、この位置に95の目盛りを形成する。このようにして、刃元長さスケール30eの全目盛りが形成される。数5から明らかなように、数刃物1を取付けたとき、その刃元1hからその刃元長さに対応する刃元長さ表示点30fまでの距離 k は一定の値100mmとなる。

【0065】刃元角スケール18daは数6を用いて形成する。例えば刃元角 ϕ が24に対する刃元角表示点は18gは、24を数6に代入すると、 x の値が32.7と求まるので、ローラー軸心21dから後方に32.7mmの距離の位置となり、この位置に24の目盛りを形成する。このようにして各目盛りを形成することによって、刃元角スケール18dが形成される。このように、数5、数6の關係により両スケール30e、18dを形成すれば、刃元長さ m に対応する刃元長さ表示点30fに対向する、刃元角表示点18gが、刃物1の刃元角 ϕ を表すようにすることができる。

【0066】この研磨角セッティング手段により、刃元角スケール18dと刃元長さスケール30eにおける、刃物1の刃元角 ϕ と刃元長さ m に対応する各表示値が一致するように、頭部ストッパー30と粗調整つまみ15aの位置を調整するという簡単な操作により、研磨角 θ を刃物1の刃元角 ϕ にプリセットすることができる。つまり、研磨装置10を刃物1に適合した状態にすることができ、刃物1の研磨装置への取付けや研磨角の調整において、従来の研磨装置のような、試行錯誤的な作業や定規を用いた視覚的な調整作業をなくすることができる。図17、18はそれぞれ、刃元長さが115、55mmの刃物1を研磨装置10に取付けて、研磨角 θ を26度に設定した状態を示す。図17はローラー軸心21dが最前方に、頭部当接部30hが最後方に位置する場合であり、図18はローラー軸心21dが最後方に、頭部当接部30hが最前方に位置する場合である。このように、研磨装置10においては、ローラー軸心21dと頭部当接部30hの間の相対的位置を変化させることにより、刃元長さ m が55mmから115mmまでの刃物1に適合させることができる。

【0067】図14、15により、研磨装置10への刃物の取付け、研磨角 θ の調整、研磨作業について説明する。研磨装置10によれば、研磨の対象となる刃物1の刃元角 ϕ に研磨角 θ を合致させて行う刃元角優先研磨と、刃元角 ϕ と無關係に設定した研磨角 θ で行う研磨角

優先研磨から、いずれかを選択することができる。

【0068】先ず、刃元角優先研磨について説明する。研磨の対象となる刃物1の諸寸法が、 $w=75\text{mm}$ 、 $m=95\text{mm}$ 、 $\phi=26^\circ$ であったとする。図14に示すように、側部ストッパー27を移動させ、幅方向セッティング手段の、刃幅スケール27dにおいて、刃幅wの75の値を、指標である本体11の側面部11aの表面に合致させる。しかる後、つまみ29bを時計方向に回転させて、側部ストッパー27を本体11に固定する。

【0069】微調整つまみ24aを操作して、基準位置スケール11yの基準位置である0に指標のガイドピン12jを合致させる。この作業は後述の仕上げ研磨において、割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定のための微調整機構における移動量が、基準位置スケール11yにおいて2目盛り分必要とされ、これを確保するために行う。

【0070】順研磨に続いて行われる仕上げ研磨においては、微調整機構の調整量不足のために割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定が不可能になると、好適な研磨が出来ないという問題が生じる。基準位置セッティング手段の機能は、この問題の発生を未然に防止することができる、有効な機能である。

【0071】つまみ31bを反時計方向に回転させて頭部ストッパー30を移動可能にするとともに、粗調つまみ15aを反時計方向に回転させて粗調整軸15から粗動フレーム13等を経てローラー21に至る粗調整機構を移動可能にし、頭部ストッパー30と粗調つまみ15aを操作して、研磨角セッティング手段において、刃元長さスケール30eにおける95の目盛りと、刃元角スケール18dにおける26の目盛り合致させ、つまみ31bを時計方向に回転させて頭部ストッパー30を本体11に固定させ、粗調つまみ15aを時計方向に回転させて粗動フレーム13を微動フレーム12に固定させる。その結果、研磨装置10の研磨角 θ は、刃物1の刃元角 ϕ である、26度にプリセットされる。

【0072】刃物を本体のコの字形状部11t、11uの中に入れ、刃物1の頭部1dと側面1cをそれぞれ頭部ストッパー30の位置決め部30aと側部ストッパー27の位置決め部27aに当接させ、刃物固定ねじ34のつまみ34bを時計方向に回転させ、ねじ端部34cで刃物1を刃物受け部11zに圧接させ、本体11に固定させる。この状態で中精度までの研磨角の調整が終了する。さらに高精度に研磨角 θ と刃元角 ϕ を合致させる場合は、図19に示すように、研磨面1aとローラー21を砥石3の砥石面3aに当接させ、水を介在させて数回の往復運動による研磨を行って、研磨面1aにおける砥石の当たり具合をチェックし、微調整つまみ24aを操作して、微調整機構を作動させ、砥石面3aが研磨面1aに正確に合致するように調整する。これにより、研磨角 θ が刃元角 ϕ に等しい順研磨角 θ_j に正確に設定される。

【0073】次に、順研磨角 θ_j に設定された研磨装置10による順研磨の作業について説明する。図19に示すように、砥石3の上に載せると研磨面1aとローラー21の円筒面21aが砥石面3aに接触する。これに手を添えて、水を介在させて、砥石3の上で往復運動をさせると、ローラー21は回転しながら研磨装置10を支えるので、砥石3に対する刃物1の角度は一定に保たれ、刃物1は砥石面3aによって研磨され、新しい研磨面1aが形成される。

【0074】研磨面1aが刃先1fまで研磨されたら順研磨の作業を終了する。この段階で刃物を木工作業に用いることは可能であるが、砥粒の微細な仕上げ砥石を用いた研磨を行えば、刃先1fを更に鋭利な状態にすることができる。いうまでもなく、研磨装置を順研磨角の状態のままでこの研磨を行うことは可能であるが、効率的に研磨作業を進める場合には、研磨角 θ を仕上げ研磨角 θ_f に設定して仕上げ研磨を行う。割増研磨角 $\Delta\theta$ が1度の場合、詳細研磨角セッティング手段における詳細研磨角スケール24eと指標ピン11iで確認しながら微調つまみ24aを時計方向に約2回転させる。ローラー21は前方に2.54mm移動し、研磨角 θ は1度割増された仕上げ研磨角 θ_f に設定される。その結果図16、20に示すように、研磨面1aの先端近傍の部分のみが仕上げ砥石4の砥石面4aと接触するようになる。

【0075】割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定は、設定がラフになることを許せば、刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fを用いても行うことができる。すなわち、微調整つまみ24aを操作して、刃元長さスケール30eの95の目盛りと刃元角スケール18fの27の目盛りを合致させ、研磨角 θ を1度だけ大きくする。

【0076】微細な砥粒からなる仕上げ砥石4の上で、10回前後の回数の往復運動による研磨作業で、刃物1の先端には極めて鋭利な刃先が形成される。仕上げ砥石4砥石は研磨力が弱く、広い面積を研磨するためには、力と時間を必要とする。研磨装置10によると、微調整機構によって正確に研磨角 θ の割増を行うことができるので、優れた切削性能が得られる刃先1fを短時間で仕上げるることができる、好ましい刃先形状を安定して得ることができる等の効果がえられる。

【0077】研磨の終了した刃物1を使用して木工作業を行い、刃先1fが摩滅すると再研磨が必要となる。再研磨のため、研磨装置10に刃物1を取付けるとき、刃物1の頭部1dを位置決め部30aに、側面1cを位置決め部27a当接させて、刃物固定ねじ34によって、刃物1に研磨装置10を固定すれば、前回の研磨の状態が正確に再現される。前回仕上げ研磨を行ったのであれば、その仕上げ研磨角 θ_f が再現されるので、今回の研磨も仕上げ砥石4の上で10回前後の往復運動による研磨作業で鋭利な刃先1fを復活させることができる。木工作業において、良好な仕上品質を維持するためには、

刃物の刃先を鋭利な状態に保ことが必要であり、高頻度な研磨作業が必須となる。本発明の研磨装置によれば、短時間の作業で再研磨が終了し、木工作業の能率を大幅に向上させることができる。

【0078】上述の刃元角優先研磨を多数回繰り返すと、ローラー21を中心に前のめりになる方向に研磨面1aの摩滅が進むため、僅かづつながら刃元角は大きくなって行く。従って、適時、好ましい刃元角に成形する必要がある。この成形が研磨角優先研磨であり、刃元長さが95mmの刃物1の刃元角 ϕ を26度に成形する場合を例に挙げて説明する。側部ストッパー27の調整は、刃元角優先研磨と同様であり、説明を省略する。

【0079】続いて、頭部ストッパー30と粗調整機構を可動にし、研磨角セッティング手段における、刃元長さスケール30eの95の目盛りと、刃元角スケール18dの26の目盛り合致させ、つまみ31bを時計方向に回転させて本体11に固定させ、粗調つまみ15aを時計方向に回転させて粗動フレーム13を微動フレーム12に固定させる。研磨角優先研磨の場合はこの状態から研磨作業に移る。その結果、すでに形成されている研磨面1aが削除され、刃元角は新しく26度に成形される。

【0080】成形が必要な刃物における刃元角 ϕ が成形によって得ようとする角度より大きい場合、刃元1hの近傍から研磨が進むため、研磨に従って刃元長さmが変化し、成形後の刃元角 ϕ と設定値との間に差異が生ずる。例えば、成形前に28度であった刃元角 ϕ を26度に成形しようとする場合は、成形前の刃元長さmで設定すると、研磨が刃先1fまで及んだ状態での仕上がり刃元角 ϕ は、26.3度となり、設定角度に対して0.3度大きい角度となる。

【0081】この差異は実用上は問題にならないが、正確な仕上がり刃元角 ϕ を得る場合は、実測の刃元長さmから補正値を引き算した値を刃元長さとして設定に用いるとよい。例えば、成形前と成形後に期待する刃元角 ϕ の差が1度の場合、この補正値は0.4となり、差が2、3度の場合の補正値はそれぞれ、0.8、1.2となる。

【0082】図19に示すように、研磨装置10に刃物1を取付けて、砥石3に載せ、往復運動を行って研磨作業を実施する場合、砥石面3aからローラー21と研磨面1aが脱落しないように配慮する必要がある。一般的に用いられる砥石においては、砥石の長さtが200mmとされている。長さtが限定された砥石においては、砥石面3aを有効に使用することが研磨作業の能率を高めることにつながる。

【0083】本実施例においては、研磨角 θ が26度の場合にはsが63.8mmとなり、図19に示すように、往復運動可能距離gは、最大で136.2mmとなり、研磨角 θ が25度、27度の場合の往復運動可能距

離gはそれぞれ133.5mm、138.5mmであり、一般的に用いられる、25度から27度の範囲の研磨角においては、往復運動可能距離gは、136.2を中心に幅2.5mmの範囲におさまリ、ほぼ一定の値となる。したがって、研磨作業者は研磨面1aやローラー21を砥石面3aから脱落させることなく、砥石面3aを最大限に利用する感覚を習熟によって容易に習得することができる。

【0084】本発明におけるローラー位置調整手段は、ローラー21を大きく移動させて、研磨角と刃元角をほぼ合致させるために使用される行第1の調整手段すなわち粗調整機構と、研磨角を刃元角に正確に合致させるためと、割増研磨角設定のために使用される第2の調整手段すなわち微調整機構から構成されている。

【0085】従って、第1の調整手段には広い範囲で調整が可能な構成が必要とされ、第2の調整手段においては、微細な研磨角の調整が容易に行われるような構成が必要とされる。実用上からいうと、第1の調整手段に対しては、研磨角換算で10度以上の調整範囲が必要とされ、第2の調整手段に対しては、研磨角で0.1度が容易に制御できる機構が求められる。第2の調整手段については、操作端における操作量と研磨角の変化量の関係がポイントとなるが、本実施例のような、回転ダイヤルによる微調整操作を行う方式の機構の場合、1回転についての研磨角の変化量が5度以下であることが、実用に供することができる条件といえる。

【0086】本発明の実施例による研磨装置10には、ローラー位置調整手段と、前後方向位置決め手段が設けられ、頭部当接部側の部材上に設けられた刃元長さスケールと、ローラー軸心側の部材上に設けられた刃元角スケールを対向させるように配置してなる、研磨角セッティング手段が設けられている。

【0087】従って、研磨角セッティング手段を用いて、前後方向位置決め手段とローラー位置調整手段の位置の調整を行うことにより、刃物を取付ける前に研磨角 θ の設定を行うことができるので、従来の研磨装置のような、刃物の取り付けと兼ねた研磨角の大まかな調整や、それに続く中精度の研磨角の調整における定規等を用いた視覚的な調整が不要となり、研磨角 θ の調整作業の能率が向上し、特に種々の寸法の刃物に適用する場合に顕著な効果が得られる。また刃物1の取付けに先立って研磨装置10を刃物1に適合させた状態にすることができるので、刃物1の取付けにおいて試行錯誤的な作業が皆無になる。また、研磨角優先研磨によって刃元角の矯正を行って、切削性能に優れた好適な刃元角に成形することができるという効果も得られる。

【0088】このような効果がもたらされる実施例は、前後方向位置決め手段、ローラー位置調整手段、刃物の寸法によるスケール等を組み合わせて、研磨角セッティング手段を構成することによって実現された。一方本発

明の実施例を構成する各技術は、単独でも従来にない効果を発揮することができ、本発明の実施例の効果は、上述の総合的構成から得られる効果に、次に述べる、個々の技術から得られる効果が加わったものとなる。

【0089】本発明の実施例による研磨装置10は、刃物固定手段とローラーと刃物取付手段とローラーの間に設けられたローラー位置調整手段からなり、このローラー位置調整手段が、第1の調整手段である粗調整機構と、第2の調整手段である微調整機構から構成されている。従って、研磨角 θ の大まかな調整を、刃物の取付け手段から独立された粗調整機構によって行うことができるので、刃物の取付けと研磨角 θ の調整作業が分離され、両作業が単純化され容易になるという効果が得られる。また、研磨角 θ の大まかな調整を第1の調整手段である粗調整機構によって行い、研磨角 θ の精密な調整や割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定を第2の調整手段である微調整機構によって行うことができるので、種々の寸法の刃物に対応してローラー21の位置を大きく移動させて調整する場合でも、手早くしかも精密に行うことができ、研磨装置10に優れた汎用性と精密さを具備せしめることができる。

【0090】本発明の実施例による研磨装置10は、刃物取付手段とローラー21と、刃物取付け手段とローラーの間に設けられたローラー位置調整手段から構成され、ローラー位置調整手段におけるローラー21の移動方向を研磨装置10の前後方向とされている。従って、同じく移動方向が前後方向とされている、前後方向位置決め手段における頭部当接部30hとローラー21の両者の相対的位置を変化させて研磨角 θ の設定を行う構成であるため、小型の研磨装置でありながら、広い範囲の長さ方向の寸法の刃物に対して適用が可能であるという効果が得られる。

【0091】また、刃元1hからローラー21までの距離sは、取付ける刃物の長さに係わらず、研磨角 θ によって決まる値となり、しかも限定された範囲の値となるので、標準的研磨角 θ である26度における、微調整つまみ24aの1回転当たりの研磨角 θ の変化量によるスケールから構成される詳細研磨角セッティング手段を設けることによって、仕上げ研磨における割増研磨角 $\Delta\theta$ の設定を正確に行うことができ、研磨の能率が向上する、好適な形状に仕上がった刃先を常に安定して得ることができる等の効果が得られる。さらに、距離sが研磨角 θ によって特定され、しかも限定された範囲の値となることにより、砥石面3aに載せての研磨作業において、砥石面3aを最大限に利用する感覚を習熟によってつかみやすく、研磨作業の能率が向上し、特に、種々の寸法の刃物に適用する場合に顕著な効果が得られ、汎用性が向上する。

【0092】本発明の実施例の研磨装置10においては、刃幅スケール等からなる、側部ストッパーセッティ

ング手段が設けられた、刃物1の片側の側面を規制する、幅方向位置決め手段が設けられている。従って、側部ストッパーセッティング手段を用いて、刃物1を研磨装置10に取付けるに先立って、側部ストッパー27の位置を調整することができるので作業の能率が向上し、特に、種々の寸法の刃物に適用する場合に顕著な効果が得られ、研磨装置の汎用性が向上する。また、刃物1と研磨装置10のそれぞれの幅方向の中心を容易に一致させることができ、本体11に刃物1を取付けた形を幅方向2分面39についてほぼ対称とすることができるので、刃物1の砥石面に対する圧接力を均一にし易く研磨面1aの均一な研磨が実現されるという効果が得られる。

【0093】また刃物1の研磨装置10に対する幅方向の位置と方向が決められるので、前後方向位置決め手段による刃物1の位置が正確に決められ、刃物1の着脱を繰り返しても、両者の位置関係が正確に再現され、特に仕上げ研磨によって研磨を繰り返しながら木工作業を進める場合に、短時間の研磨作業で鋭利な刃先が得られ、作業の能率が向上するという効果が得られる。さらに、幅方向位置決め手段が刃物1の片側の側面を規制する構成のため、幅方向のもう一方の側が開放されており、前後方向位置決め手段が刃物1の頭部1dを規制する構成であるため、刃物取付け手段において、2方が開放されていることになり、刃物1の脱着を容易に行うことができるという効果が得られる。

【0094】これらの、本発明の実施例に含まれている個々の技術は、それぞれの単独で、あるいは組み合わせにより、従来にない効果を発揮する、種々の他の発明の研磨装置を構成することができる。これらの内の数例を次に示す。

【0095】例えば、研磨装置を刃物固定手段と、ローラーと第1の調整手段である粗調整機構と第2の調整手段である微調整機構からなる、刃物固定手段とローラーの間に設けられたローラー位置調整手段から構成する。この実施例によれば、種々の寸法の刃物を取り付けても、研磨角 θ を大まかな調整を刃物の固定から分離された粗調整機構によって行い、微調整機構により研磨角 θ の精密な調整を行うことができる、刃物の取り付けと研磨角 θ の、それぞれの調整作業が単純化される等の効果が得られる。

【0096】また、研磨装置を刃物固定手段と、ローラーと、移動方向が研磨装置の前後方向とされたローラー位置調整手段から構成する。この実施例によれば次のような効果が得られる。刃先とローラーの間の距離は、刃物の長さに係わらず研磨角によって決まる値となる。しかも研磨角が広い範囲の値をとらないため、ほぼ定まった値となり、砥石の上での往復の距離の感覚がつかみやすく砥石面を最大限に利用して効率よく研磨を行うことができる。

【0097】さらに、ローラー位置調整手段における口

ローラーの移動距離と研磨角の変化の割合が、研磨装置に対する刃元1 hの位置にかかわらずほぼ特定され、例えば微調整手段に微細な研磨角を表示したスケールを設け、そのスケールに従って微調整を行えば、ほぼスケールの表示値通りに研磨角が設定され、仕上げ研磨における割増研磨角の設定等で精密な研磨角の調整を行うことができる。

【0098】本発明の実施例における研磨装置は、刃物固定手段と、ローラーと、ローラー位置調整手段と、長さ方向位置決め手段と、研磨角セッティング手段とから構成され、研磨角セッティング手段によってローラー位置調整手段と前後方向位置決め手段の調整を行うことにより、研磨角が設定されるように構成されている。

【0099】この研磨角セッティング手段は、刃元長さスケール、刃元角スケールを研磨装置の各部材上に配置する種々の組み合わせにより、種々の構成が実現され、これらが採用された他の実施例によっても本発明の実施例と同様な効果を得ることができる。これらの他の構成の研磨角セッティング手段について説明する。

【0100】なお、実施例の研磨装置10を含めて本発明の研磨装置においては、刃元長さスケール及び刃元角スケールの配置場所に関し、研磨装置の中で、2つスケールを比べて、それぞれが設けられている部材が、刃物1の頭部1 dが位置決め部材に当接される部分すなわち頭部当接部とローラー軸心の間の相対的位置の、どちら側により位置的に関係しているかによって、ローラー軸心側の部材というように表現する。例えば、刃元角スケールがローラー軸心と連動する部材に設けられている場合は、刃元角スケールがローラー軸心側の部材に設けられていると定義する。また言い換えると、頭部当接部とローラー軸心を相対的に変化させたとき、それに伴って相対的位置関係が変化する部材上にスケールが設けられ、それぞれの部材を比較して、頭部当接部とローラー軸心のどちらに位置的に関係が大きいかにによって、例えばローラー軸心の方に位置的な関係が大きい場合にはローラー軸心側の部材というように表現する。研磨角セッティング手段においては、頭部当接部とローラー軸心の相対的位置関係が反映される部材上に設けられた刃元長さスケールと刃元角スケールの相対的關係に反映され、両スケールにおける刃物1の寸法値に対応する表示値に従ってローラーと頭部当接部の位置を調整することによって、刃物1の刃元角 ϕ と研磨角 θ を一致させるように構成されている。

【0101】実施例の研磨装置10の場合は、図26に示すように、頭部当接部30 hが含まれる頭部ストッパー30から本体11、微動フレーム12、粗動フレーム13を経てローラー軸心21 dにいたる構成の中で、刃元長さスケール30 eは頭部当接点側の部材である頭部ストッパー30上に、刃元角スケール18 fはローラー軸心21 d側の部材である粗動フレーム13に連動する

スライドナット18上にそれぞれ設けられている。

【0102】後で説明する他の実施例1の研磨装置200の場合は、図27に示すように、頭部当接部205 eがある頭部ストッパー205から刃物押さえ板202、刃物固定台201、ローラー支持棒209を経てローラー軸心207 aにいたる構成の中で、刃元角スケール205 fは頭部当接部側の部材である頭部ストッパー205上に、刃元長さスケール202 dはローラー軸心207 a側の部材である刃物押さえ板202上にそれぞれ設けられている。

【0103】他の構成の研磨角セッティング手段の例を次に挙げる。

(1) 研磨角セッティング手段を、ローラー軸心側の部材に設けた刃元角スケールと、頭部当接部側の部材に設けた刃元長さスケールから構成する。この例には実施例の構成も含まれるが、さらにこれを変形して、刃元角スケールはそのままにして、対向する刃元長さスケールを本体上に形成した構成や、刃元長さスケールはそのままにして、対向する刃元角スケールを本体上に形成した構成がこの例に含まれる。前者の構成は、例えば、長さ方向位置決め手段に位置決め位置の調整機能が無い、本体に対して定位置で位置決めされる研磨装置に有効であり、後者の構成は、例えば、ローラー位置の調整手段における調整範囲が微小とされ、種々の刃物の刃元角 ϕ までカバーされない構成の研磨装置等に有効である。

【0104】(2) 研磨角セッティング手段を、ローラー軸心側の部材に設けた刃元長さスケールと、頭部当接部側の部材に設けた刃元角スケールから構成する。この例には実施例におけるスケールを入れ換えて、頭部ストッパー上に研磨角スケールが、スライドナット上に刃元長さスケールがそれぞれ設けられた構成等が含まれる。他にも後で説明する他の実施例1の研磨装置200のような、刃元角スケール205 bが頭部ストッパー205に設けられ、刃元長さスケール202 dが刃物押さえ板202に設けられた構成等が含まれる。

【0105】(1)、(2)の例の研磨装置は、刃元長さスケールと刃元角スケールを並べて配置し対向する表示点を合わせることにより、研磨角を設定するようになっているが、各スケールと指標から研磨角の設定を行うように研磨装置を構成することも可能であり、この内の数例を次にあげる。

【0106】(3) 研磨角セッティング手段を、ローラー軸心側の部材に設けた刃元長さスケールと、頭部当接部側の部材に設けた指標から構成する。

(4) 研磨角セッティング手段を、頭部当接部側の部材にもうけた刃元長さスケールとローラー軸心側の部材に設けた指標から構成する。この例には後で説明する他の実施例2の研磨装置220のような、刃元長さスケール225 dが頭部ストッパー225に設けられ、指標222 dが刃物押さえ板222に設けられた構成や、研磨装

置220と同様に、ローラー位置の調整手段におけるローラーの移動方向が刃物の前後方向でなく、刃物の面にはほぼ垂直な方向とし、ただしローラーと刃物の間の距離大きくを変化させて、これによって研磨角を調整するような構成の研磨装置に有効である。

【0107】本発明の実施例を含め、上記(1)から(4)等の構成例における研磨角セッティング手段の原理は、次のように定義することにより、数3、数4によって統一して表すことができる。つまり、刃元長さスケールまたは刃元角スケールを、頭部当接部側の部材に設けた場合は、刃元長さ表示点と頭部当接部の間の距離を y または刃元角表示点と頭部当接部の間の距離を x とし、ローラー軸心側の部材に設けた場合は、刃元長さ表示点とローラー軸心の間の距離を y または刃元角表示点とローラー軸心の距離を x とする。ローラー軸心と刃物受け面の間の距離を h 、ローラーの半径を r 、刃元長さを m 、刃元角を ϕ とする。 k は定数とする。

【0108】頭部当接部側の部材に設けられた刃元長さスケールにおける刃元長さ表示点は、 y の符号がプラスの場合は頭部当接部より後方に、マイナスの場合は前方に位置する。ローラー軸心側部材に設けられた刃元長さスケールにおける刃元長さ表示点は、 y の符号がプラスの場合は回転中心より前方に、マイナスの場合は後方に位置する。頭部当接部側の部材に設けられた刃元角スケールの刃元角表示点は、 x の符号がプラスの場合は頭部当接部より前方に、マイナスの場合は後方に位置する。ローラー軸心側部材に設けられた刃元角スケールの刃元角表示点は、 x の符号がプラスの場合は回転中心より後方に、マイナスの場合は前方に位置する。

【0109】(3)、(4)の例のような、スケールと指標の組合せによって研磨角セッティング手段を構成する場合は、次のように定義する。つまり、刃元長さスケールと指標の組合せの場合は、刃元長さスケールは数3を用いて形成され、指標の位置は ϕ を定数として数4によって求まる刃元角表示点の特定点となる。また刃元角スケールと指標の組合せの場合は、刃元角スケールは数4を用いて形成され、指標の位置は m を定数として数3によって求まる刃元長さ表示点の特定点となる。なお、数3や4等から求まる表示点や指標の理論的位置と実際の研磨装置において形成される表示点や指標の位置は完全に一致しなくとも実用上は問題がなく、理論式にはほぼ従って形成されていれば、本発明の趣旨にそうものであり、発明の効果を得ることができる。

【0110】他の実施例1として図23、24に示される研磨装置200は上記(2)項が具体化されたものである。202は刃物押さえ板であり、その両端に設けられた孔202a、202b(図示せず)を貫通するとともに、刃物固定台201に設けられた雌ねじ201a、201b(図示せず)に螺合されたボルト203、204によって、刃物215を刃物固定台201の刃物受け

面201dに圧接して固定する。202dは刃物押さえ板202に取付けられた刃元長さスケールである。205は前後方向位置決め手段における位置決め部材すなわち頭部ストッパーであり、205aは位置決め部、205bは刃元長さスケール202dに対向するように配置された刃元角スケール、205cは長孔である。頭部ストッパー205は刃物押さえ板202に設けられたガイド溝202cに案内されて、研磨装置200の前後方向(研磨装置10の場合と同じ定義)に移動可能とされるときに、長孔205cを貫通し刃物押さえ板202に螺合するねじ213によって刃物押さえ板202に固定される。205eは刃物215の頭部215aが位置決め部205aに当接される頭部当接部である。

【0111】209はローラー支持枠であり、軸208によってローラー207を回転自在に支持し、一端に設けられた孔209aを貫通し、刃物固定台201に螺合されたねじ211により、ばね210によって刃物固定台側に押圧されている。ローラー支持枠209の他端には刃物固定台201に螺合された調整ねじ212の端部212aが当接されている。201cは基準位置指標であり、ローラー支持枠209の端部209bをこれに合致させると、ローラー207は基準位置にセットされる。調整ねじ212を操作することによってローラー支持枠209の位置を変化させ、刃物固定台201に対するローラーの位置を調整することができる。研磨装置200における基準位置セッティング手段は、調整ねじ212の操作によって相対的位置が変化するローラー支持枠209と刃物固定台201の間の基準の位置関係が表示する端部209bと基準位置指標201cから構成されている。206は刃物固定台201の堤状部201eの4か所に螺合された側部ストッパーねじであり、刃物215の幅方向の位置決めを行うために使用される。

【0112】刃元長さスケール202eにおける刃元長さ m に対応する刃元長さ表示点を202eとし、これに対向する刃元角スケール205b側を刃元角表示点205dとし、頭部当接部205eと刃元角表示点205dの間の前後方向の距離を x 、ローラー軸心207aと刃元長さ表示点202eの前後方向の距離を y とする。回転中心207aと刃物受け面201dの間の距離を h 、ローラー207の半径を r とする。このようにおいたとき、各記号 x 、 y 、 m 、 h 、 r 、 ϕ の間には数3、数4の関係が成り立つ。

【0113】研磨装置200においては、 $k=91$ 、 $r=9$ 、 $h=21.2$ (但しローラー207が基準位置にあるとき)とされている。これらを数3、数4に代入すると数7、数8が得られる。

【数7】

$$y = 91 - m$$

【数8】

$$x = 91 - \frac{1}{\sin \phi} (21.2 \times \cos \phi + 9)$$

刃元長さスケール202dは数7を用いて、刃元長さmの値を代入して、例えばm=75のときは、y=16を求め、回転中心207aから前方に16の距離の位置に75の表示目盛りを形成する。刃元角スケール205bの表示点205dは数8を用いて、刃元角φの値を代入して、例えばφ=26の場合は、x=27を求め、頭部当接部205eから前方に27の距離の位置に26の表示目盛りを形成する。

【0114】刃元長さが75mm、刃元角φが26度の刃物215を研磨装置200に取り付ける場合について説明する。調整ねじ212を操作して、基準位置セッティング手段のローラー支持枠209の端部209bを基準位置指標201cに合わせる。その結果刃元長さスケール202dと刃元角スケール205bの表示値に従って調整された研磨角θと刃物1の刃元角φが正確に合致する。ねじ213を緩め、頭部ストッパー205を移動させ、刃元角スケール205bの26の値と刃元長さスケール202dの75値を合致させ、ねじ213を締めつけて刃物押さえ板202に固定する。刃物215を刃物押さえ板202と刃物受け面201dの間に置き、頭部215aを位置決め部205aに当接させ、側部ストッパーねじ206によって刃物215の幅方向の位置を調整し、ボルト203、204を締めつけて、刃物固定台201に固定する。

【0115】その結果、研磨角θは刃元角26度と合致し、研磨面215bとローラー207の円筒面を砥石面に接触させて研磨作業を実施することができる。調整ねじ212は研磨角の精密な調整や、割増研磨角の設定に用いられる。他の実施例6の研磨装置200によれば、実施例の研磨装置10に比べて、適用可能な寸法の範囲は頭部ストッパー205の可変範囲に依存し、適用可能な刃物の長さ方向の寸法範囲が狭いという欠点はあるものの、刃物を取付けるに先立って、研磨角の設定を行うことができるので、研磨角の調整作業の能率が向上し、特に種々の寸法の刃物に適用する場合に効果が得られる。

【0116】図25、26に他の実施例2の研磨装置200を示す。研磨装置200における頭部ストッパー205と刃物押さえ板202が、研磨装置200においては、頭部ストッパー225と刃物押さえ板222に変更されている。他の部分は同一の構成とされており、同一の符号を付して説明を省略する。222は刃物押さえ板であり、その両端に設けられた孔222a、222b（図示せず）を貫通するとともに、刃物固定台201に設けられた雌ねじ201a、201b（図示せず）に螺合されたボルト203、204によって、刃物215を刃物固定台201に圧接して固定する。222dは刃物押さえ板222に形成された指標である。

【0117】225は前後方向位置決め手段における位

置決め部材すなわち頭部ストッパーであり、225aは位置決め部、225bは刃元長さスケール、205cは長孔である。頭部ストッパー225はガイド溝222cに案内されて、研磨装置220前後方向（研磨装置10の場合と同じ定義）に移動可能とされるとともに、長孔225cを貫通し刃物押さえ板222に螺合するねじ213によって刃物押さえ板222に固定される。刃物213の頭部215aと位置決め部225aは頭部当接部225eで当接されている。

【0118】刃元長さスケール225bにおける刃元長さmに対応する刃元長さ表示点を225dとする。刃元長さ表示点225dに対向する位置に指標222dが設けられている。頭部当接部225eと刃元長さ表示点225dの間の前後方向の距離をy、ローラー軸心207aと指標222dの前後方向の距離をxとする。回転中心207aと刃物受け面201dの間の距離をh、ローラー207の半径をrとし、kを定数とする。このようにおいたとき、各記号x、y、m、h、r、kの間には、数3、数4の関係が成り立つ。研磨装置220においては、k=48、r=9、h=21.2（但しローラー207が基準位置にあるとき）とされている。これらを数3、数4に代入すると数9、数10が得られる。

【数9】

$$y = 48 - m$$

【数10】

$$x = 48 - \frac{1}{\sin \phi} (21.2 \times \cos \phi + 9)$$

【0119】研磨装置220は、刃元角φが定まっている刃物用の研磨装置に適している。例えば、刃元角φが26度の刃物用の研磨装置とする場合について、スケールの形成を具体的に説明する。刃元長さスケール202dは、数9に刃元長さmの値を代入して、例えばm=75のばあい、y=-27を求め、頭部当接部225eから前方に27の距離の位置に75の表示目盛りを形成する。これを可変範囲の刃元長さ52から80について繰り返すことによって刃元長さスケール202dを形成する。指標222dは、数10に刃元角の26を代入して、xの値を求め、回転中心207aから前方にxの値の距離の位置に形成する。

【0120】刃元長さが75mm、刃元角φが26度の刃物215を研磨装置220に取り付ける場合について説明する。調整ねじ212を操作して、ローラー支持枠209を基準指標201cに合わせる。ねじ213を緩め、頭部ストッパー225を移動させ、刃元長さスケール225bの75の値と指標222dを合致させ、ねじ213を締めつけて刃物押さえ板に固定する。刃物215の刃物固定台201への固定は研磨装置200と同様とされている。

【0121】数4を変形すると数13が求まる。

【数13】

$$h = (k - x) \tan \phi - \frac{r}{\cos \phi}$$

数10に26を代入してxの値を求め、これを数13に代入すると、kとrは定数であるので、 ϕ とhの関係を表す数式となる。これを研磨装置220にあてはめると、hを変化させることにより、研磨角 θ を変化させることを意味する。つまり、 $\phi = 26$ のとき、 $h = 21.2$ であるがこれからhを変化させると、それに伴って ϕ も変化する。つまり、研磨装置220は刃元長さmが不特定で刃元角 ϕ が一定(26度)の刃物に限定された研磨装置であったが、これを変形して、刃元角mと刃元角 ϕ が不特定の刃物に適用できる研磨装置を実現することが可能である。

【0122】研磨装置220の場合はローラーの移動方向が刃物の面にほぼ垂直な方向であるため上記のような変形が可能となる。このようにローラーの移動方向が刃物の面に垂直な方向の場合も数3、数4の関係が成立する。

【0123】本発明の研磨装置における研磨角セッティング手段の構成は、実施例の研磨装置10の構成に限定されるものではなく、他の種々の構成を他の実施例として提案することができる。例えば、前後方向に移動可能とされた、頭部ストッパーとローラー位置調整手段を設け、それぞれにラックを形成し、それぞれに噛み合う回転軸を共有する歯車を設け、それぞれにリング状に形成された刃元長さスケールと刃元角スケールを設け、両スケールの相対的な回転位置によって刃元長さと刃元角の表示を行うような構成を提案することができる。本発明の研磨装置における研磨角セッティング手段の構成は、ローラー軸心と頭部当接部の相対的位置関係を刃物の長さ方向の寸法によるスケールと刃先部の角度によるスケールの相対的位置関係表示し、両スケールを用いて研磨角の行うように構成されているが、ローラー軸心と頭部当接部の相対的位置関係を電気信号に変換し、この電気信号を処理してその結果にもとづいて、両者の相対位置関係を調整するように研磨装置を構成することもできる。

【0124】本実施例では、本発明を刃先が長さ方向に直交する通常の鉋の刃物に適用した研磨装置の例を示したが、きわ鉋用の刃物のような刃先が刃物の長さ方向に直交しないタイプの刃物用の研磨装置も本発明によって構成することができる。

【0125】本発明の実施例では、刃物1は、刃元面1gを刃物受け部11zに圧接することによって、研磨装置10に取付けられる。つまり、刃物1側の基準面が刃元面1gとされている。そして、研磨角セッティング手段を刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fから構成し、これによって刃元角優先研磨や研磨角優先研磨における研磨条件の設定を行うように構成されている。

【0126】この研磨装置と刃物の関係を定める構成に

ついては、他の種々の実施例を提案することができる。他の実施例3の研磨装置240は図21に示すように、研磨装置10における研磨角セッティング手段を構成する刃元長さスケール30eと刃元角スケール18fを刃先長さスケール30gと刃先角スケール18hに置き換えて構成されており、他の部分は研磨装置10と同様な構成とされているので同じ符号を付し、説明は省略する。

【0127】研磨装置240においては、研磨装置10と同様に、刃物1は、刃元面1gを基準面として刃物受け部11zに圧接されて取り付けられるが、研磨角セッティング手段が、刃物1の刃先長さnと刃先角 ω によっておこなわれる。刃先長さスケール30gにおける刃先長さnに対応する刃先長さ表示点を30iとする。刃先長さ表示点30iに対向する位置の刃先角スケール18h上の表示点を刃先角表示点18iとする。

【0128】頭部当接部30hと刃先長さ表示点30iの間の前後方向の距離をy、ローラー軸心21dと刃先角表示点18iの間の前後方向の距離をxとする。ローラー軸心21dと刃先面1bの間の距離をi、ローラー21の半径をr、刃先角を ω 、刃先長さをn、kを定数とする。このようにおいたとき、各記号y、x、i、r、 ω 、n、kの間には数11、数12の関係が成り立つ。

【数11】

$$y = k - n$$

【数12】

$$x = k - \frac{1}{\sin \omega} (i \times \cos \omega + r)$$

この関係式は実施例の研磨装置10の関係式数3、数4と比べて刃元角 ϕ が刃先角 ω にかわり、ローラー軸心21dと刃元面1gの間の距離をhがローラー軸心21dと刃先面1bの間の距離をiにかわっただけであり、同一の関係式といえる。

【0129】数11、数12の関係式に従って、刃先長さスケール30gと刃先角スケール18hを形成すれば、刃先長さnに対応する刃先長さ表示点30iに対向する刃先角表示点18iが刃物1の刃先角 ω を表すようにすることができる。

【0130】他の実施例3の研磨装置240には、刃先長さや刃先角の寸法の、刃物からの採寸が容易という長所があるものの、刃先角に関して、刃物の先端部分の刃厚や刃厚楔形状のばらつき等に依存して、研磨装置240側での設定値と刃物1の刃先角 ω の間に差異が生ずるという短所も存在する。

【0131】一方、この差異の発生を避ける方式も種々提案することができる。例えば、研磨装置10の刃物固定手段の構造を変えて、刃物受け部を刃先面1b側に設けるとともに、刃物固定ねじを刃元側に設け、刃先面1b側を刃物受け部に圧接させるような構造にし、刃先長

さと刃先角によって研磨角セッティング手段を構成したものである。

【0132】この構成によると刃先面1bが基準面となり、刃先長さが研磨装置への取り付け面である刃先面1b側の距離であるため、刃厚や刃厚楔形状のばらつきの影響を受けにくく、設定からの差異が少ないという長所があるが、一方、刃先面1b側においては、刃先近傍以外には湾曲1i等があり、平面性が刃元面1gに比べて劣り、設定の精度を劣化させる要因となる、刃物固定手段の実現に難点がある等の不利な一面もある。

【0133】本発明の実施例では、刃物取付け手段における刃物の固定法に、刃物1の刃元面1gを本体11に設けた刃物受け面11zに圧接する方式が採用されているが、上に述べたような、刃先面1bを刃物受け面に圧接する方式や両側面を挟持する方式等、種々の方式を採用することができる。また圧接手段には、ねじによる方式以外にも、永久磁石によって刃物を研磨装置に吸着する方式等を採用しうる。本発明の実施例では、研磨装置10における前後方向を、ローラー21の回転軸に直交する面と刃物受け面11zの交線の向く方向と定義されているが、これは、ローラー21の回転軸に直交する面と研磨装置に取付けられる刃物の面の交線の向く方向ということもできる。

【0134】鉋の刃物には、幅方向の形状に関し、刃幅寸法が頭部側より刃先側のほうが小さい、刃幅が楔状の形状をなすものがある。このような刃物においては、幅方向位置決め手段に当接させて刃物の取付けを行うと、刃先または刃元方向が、研磨装置の前後方向に直交する方向からずれることになる。この角度のずれの量は1度前後の値であり実用上は問題にならないが、これを解消して正確な取付を実現することを目的として構成されたのが、図22に示す他の実施例4による研磨装置260である。

【0135】研磨装置260は、研磨装置10と比較して側部ストッパー27の位置決め部27aの部分のみが異なっている。他の部分については、は同一の構成とされているので同一の符号を付して説明は省略する。研磨装置260における側部ストッパー27における位置決め部27aには、その前方より雌ねじ27dが設けられ、雄ねじ36が螺合されている。37はロックナットであり雄ねじ36に螺合されている。36aは雄ねじ端部であり、位置決め部27aの表面から突出されている。

【0136】刃物1の取付けにおいて、幅方向の位置決めは位置決め部27aの後方部では位置決め部27aの表面が直接刃物1の側面1cに当接され、前方では雄ねじ端部36aが側面1cに当接される。このように構成された研磨装置260においては、雄ねじ36を回転させ、雄ねじ端部36aの位置決め部27aからの突出量を変化させることによって、刃物1の刃先1fが研磨装

置260の前後方向に対して直交する方向に向くように調整される。調整が終了するとロックナット37を締め込んで雄ねじ36を側部ストッパー27に固定させる。この結果、刃物の刃先1fまたは刃元1hは研磨装置10bの前後方向に対して直交する方向に向くようになり、ロックナット37による締結によりこの状態が保存される。

【0137】ローラー位置調整手段を粗調整、微調整機構から構成する機構は、本発明の実施例の他にも種々提案することができる。図24に他の実施例5としての研磨装置280を示し、その概要を述べる。研磨装置280の調整機構は、刃物1を取り付ける本体51に軸54によって回転自在に軸支された第1アーム52と第2アーム53から構成される。

【0138】第1アーム52は本体51に設けられた長孔51aを貫通するねじ57によって本体51に固定される。長孔51aは円弧状をなし、その中心と軸54の中心は共通とされている。従ってねじ57を緩めると第1アーム52はねじ57が長孔51aで規制される範囲で回転可能となる。第1アーム52にはねじ52aが設けられ、微調整ねじ55のねじ部55aが螺合されている。ねじ部55aの端部は第2アーム53に当接されている。

【0139】第2アーム53にはローラー58が軸59によって回転自在に軸支されている。また第1アーム52と第2アーム53は、両者の間に掛け渡されたコイルばね56によってお互いに引き合うようにされている。その結果、第2アーム53は微調整ねじ55の端部に圧接された状態となり、第1アーム回転させると、第1、第2アームは一体的となって回転し、微調整ねじ55を回転させると、第1、第2アームの相対的な位置関係が変化する。

【0140】研磨角の調整は次の2段階で行う。まず、ねじ57を緩め、本体51に対して第1、第2アーム回転させることにより、ローラー58の位置を変化させ、研磨角の大まかな調整つまり粗調整を行い、次に、ねじ57を締めて第1アームを本体51に固定し、微調整ねじ55を回転させて第2アームに軸支されたローラー58の位置の精密な調整、すなわち微調整を行う。

【0141】研磨装置10においては、刃元長さmと刃元角φによる研磨角セッティング手段が設けられており、刃物1から刃元長さmと刃元角φを採す必要がある。図33に示す刃物寸法計測器300は、この採すを行うための装置であり、これについて以下において説明する。301は、ストッパー部301a、長さスケール301b、長孔301c、かえり逃げ301eからなる長さスケール板である。

【0142】302は、雌ねじ302a（図示せず）、角度スケール302b、接触端302cからなる角度盤である。303は雌ねじであり、その雄ねじ部は長孔3

01cに貫通され、角度盤302に設けられた雌ねじ302aに螺合されている。角度盤302においては、接触端301dと接触端302cのなす角の補角が角度スケール302bに表示されるように、角度スケールが形成されている。

【0143】刃物から採寸を行う場合、蝶ねじ303を緩め、刃物の頭部1dをストッパー部301aに当接させ、刃元面1gを接触端301dに接触させ、角度盤302の接触端302cを研磨面1aに当接させる。かえり逃げ301eが設けられているので、刃物1の頭部にかえり1eが存在しても接触端301dの刃元面1gへの当接が影響を受けない。蝶ねじ303を締めつけて刃物1を取り外す。その結果、長さスケール301bにおける接触端301dと接触端302cの交点304が刃元長さmを示し、角度スケール302bにおける接触端301dの位置が刃元角 ϕ を示す。

【0144】刃物寸法計測器300は簡単な操作で刃物1の刃元長さmと刃元角 ϕ を計測でき、研磨装置10の調整作業の効率化に大きく寄与するものである。

【発明の効果】第1の発明の刃物研磨装置においては、刃物の寸法値によって刃物を研磨装置に取付ける前に研磨装置の調整を行って、研磨装置の研磨角を刃物の刃先部の角に一致させることができるので、大まかな調整や中精度の調整における、定規等を用いた視覚的な調整が不要となり、研磨角の調整作業が簡単になり、調整に必要な時間が大幅に短縮される。特に、種々の寸法の刃物の研磨に用いる場合においては、刃物研磨装置の調整を頻繁に行う必要があり、顕著な効果が得られる。研磨角優先研磨により、刃物の刃先部の角を切削性能に優れた好適な角度に成形することができる。

【0145】第2の発明の研磨装置においては、刃物研磨装置への刃物の取付けにおいて、刃物の寸法値によって、刃物位置決め手段の調整を行い研磨装置を刃物に適合した状態に設定することができるので、刃物研磨装置への刃物の取付けにおいて、試行錯誤的な作業がなくなり、作業の効率が改善される。特に、種々の寸法の刃物の研磨に用いる場合においては、刃物に刃物研磨装置を適合させる作業が多くなるので、顕著な効果が得られる。

【0146】第3の発明の研磨装置においては、幅方向位置決め手段が、刃物の片側の側面を側部ストッパーに当接させることによって幅方向の位置を決める構成とされている。したがって、幅方向については一方が開放されており、前後方向も含めると2方が開放されていることになり、刃物の取付け時においては、開放側の斜め前方から本体のコの字形状部に刃物を投げ込む感覚で、容易に位置決め位置に刃物を置くことができ、取り外しも障害物が少ないため容易に行うことができ、研磨作業の効率を高めるという効果が得られる。

【0147】第4の発明の刃物研磨装置においては、ロ

ーラー位置調整手段におけるローラーの移動方向が前後方向とされているので、前後方向位置決め手段における位置決め部材との相対的位置関係の可変範囲が広くなり、小型の刃物研磨装置でありながら広い範囲の長さ方向の寸法の刃物に対して適用が可能であるという効果が得られる。また、ローラー位置の微調整において、微調整操作端の操作量と研磨角の変化量の関係がほぼ特定され、詳細研磨角スケールを設けることにより、正確な微調整が可能となり、仕上げ研磨における割増研磨角の設定等において正確な調整を行うことができるという効果がえられる。また、刃物の刃元からローラーまでの距離が、取付ける刃物の長さ方向の寸法に係わらず、研磨角によって決まる値となり、しかも研磨角は限定された範囲の値とされるので、ほぼ一定の値となり、砥石に載せての研磨作業において砥石面を最大限に利用する感覚を習熟によってつかみやすく、種々の刃物に適用しての研磨作業の効率向上するという効果が得られる。

【0148】第5の発明の刃物研磨装置は、ローラーの位置調整手段が、第1の調整手段である粗調整機構と、第2の調整手段である微調整機構から構成されている。従って、研磨角の大まかな調整を刃物取付け手段から独立された粗調整機構によって行われるので、刃物の取付け作業と調整作業が分離され、両作業が単純化されて容易になるという効果が得られ、特に、調整作業の比率が高くなる、種々の寸法の刃物に適用する場合において顕著な効果が得られる。また、研磨角の大まかな調整を粗調整機構で行い、精密な調整を微調整機構で行うことができるので、種々の寸法の刃物に簡単に装着ができるという優れた汎用性と、仕上げ研磨角の設定等に有効な、精密な研磨角の調整機能を兼備させることができるという効果が得られる。

【0149】第6の発明の研磨装置は、本体が刃物取付け手段が設けられるコの字形状部を有する、刃物の面にほぼ直交する、2つの側面部から構成されている。従って、本体の側面部の面方向の強度が大きくなるので、コの字形状部の溝の深さを深くして、大きい長さ方向の寸法の刃物にも適用でき、広い範囲の寸法の刃物に適用が可能な研磨装置を実現できるという効果と、砥石に対する押圧力が均一になる、幅方向2分面について対照な本体の形状を実現できるという効果と、装置を小型にできるという効果が得られる。

【0149】第7の発明の刃物寸法計測器は簡単な操作で刃物1の刃元長さmと刃元角 ϕ を計測でき、研磨装置の研磨角の調整に用いる、刃物の刃元長さmと刃元角 ϕ を得ることができるので、本発明の研磨装置の調整作業の効率化に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の研磨装置の側面図

【図2】研磨装置の上面図

【図3】研磨装置の正面図

【図4】研磨装置の側面図
 【図5】研磨装置の背面図
 【図6】研磨装置のX-X断面図
 【図7】研磨装置のY-Y断面図
 【図8】研磨装置のZ-Z断面図
 【図9】研磨装置のW-W断面図
 【図10】本体の説明図
 【図11】微動フレームの説明図
 【図12】粗動フレームの説明図
 【図13】刃物を取付けた状態の側面図
 【図14】刃物を取付けた状態の上面図
 【図15】刃物を取付けた状態の側面図
 【図16】刃物を取付けた状態の側面図
 【図17】刃物を取付けた状態の側面図
 【図18】刃物を取付けた状態の側面図
 【図19】研磨の状態を示す図
 【図20】研磨の状態を示す図
 【図21】他の実施例3の研磨装置を示す側面図
 【図22】他の実施例4の研磨装置を示す上面図
 【図23】他の実施例1の研磨装置を示す上面図
 【図24】他の実施例1の研磨装置を示す側面部
 【図25】他の実施例2の研磨装置を示す上面部
 【図26】実施例の研磨装置の構成を表すブロックダイアグラム
 【図27】他の実施例1の研磨装置の構成を表すブロックダイアグラム

【図28】他の実施例5の研磨装置を示す側面部

【図29】刃物の上面図

【図30】刃物の側面部

【図31】従来の研磨装置の側面部

【図32】従来の研磨装置の上面図

【図33】刃物寸法計測器を示す図

【符号の説明】

1	刃物	10	研磨装置
11	本体	11a	側面部
11b	側面部	11t	コの字形形状部
11u	コの字形形状部	11z	刃物受け部
12	微動フレーム	13	粗動フレーム
15	粗調軸	18	スライドナット
18f	刃元角スケール	21	ローラー
21d	ローラー軸心	24	微調整ねじ
24e	詳細研磨角スケール	27	側部ストッパー
27a	位置決め部	27d	刃幅スケール
30	頭部ストッパー	30a	位置決め部
30e	刃元長さスケール	34	刃物固定ねじ

【図1】

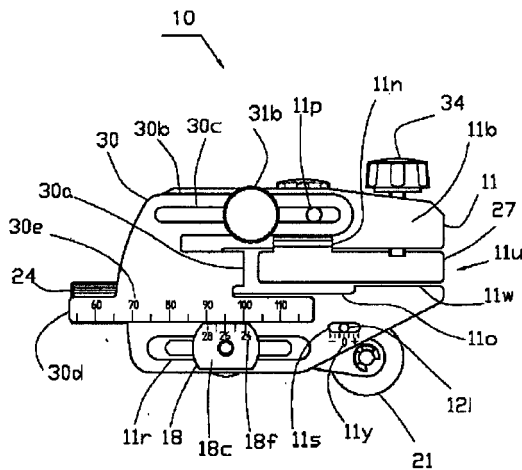


図1 実施例の研磨装置の側面図

【図2】

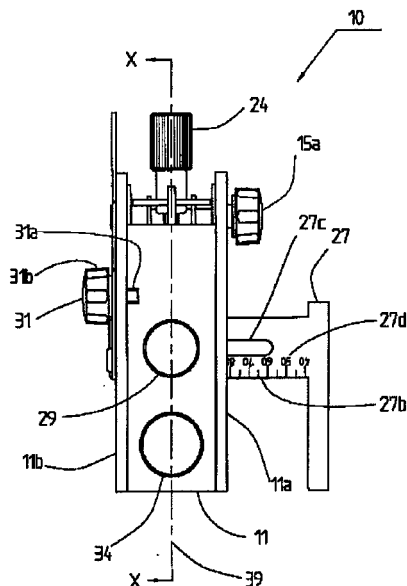


図2 研磨装置の上面図

【図3】

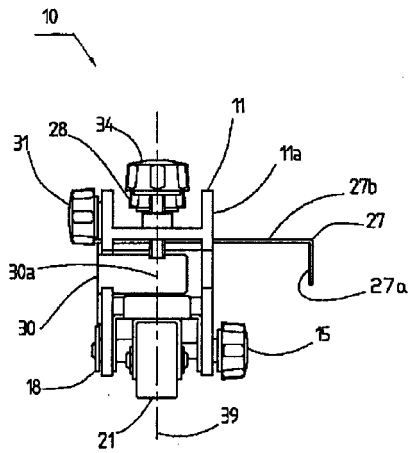


図3 研磨装置の正面図

【図4】

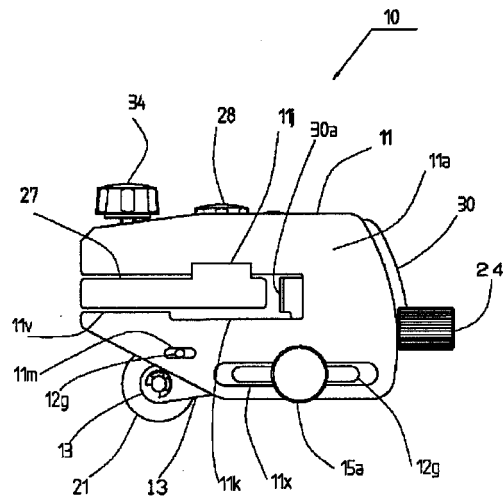


図4 研磨装置の側面図

【図5】

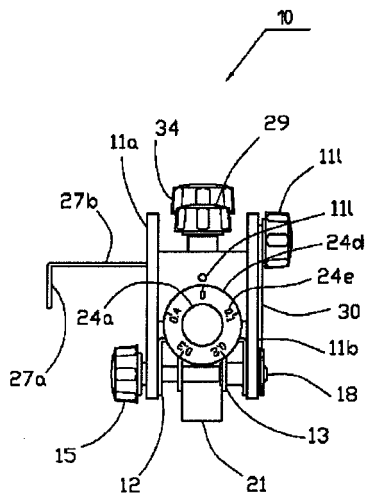


図5 研磨装置の背面図

【図6】

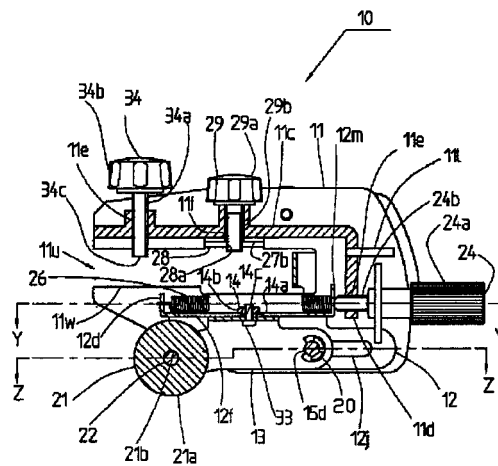


図6 研磨装置のX-X断面図

【図7】

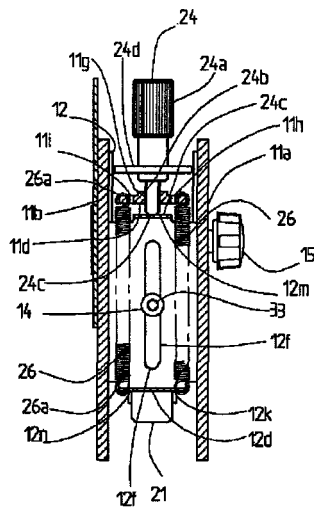


図7 研磨装置のY-Y断面図

【図8】

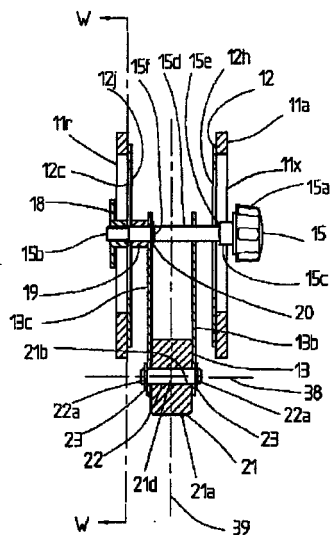


図8 研磨装置のZ-Z断面図

【図9】

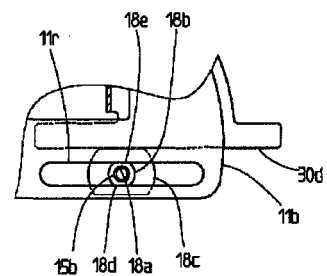


図9 研磨装置のW-W断面図

【図10】

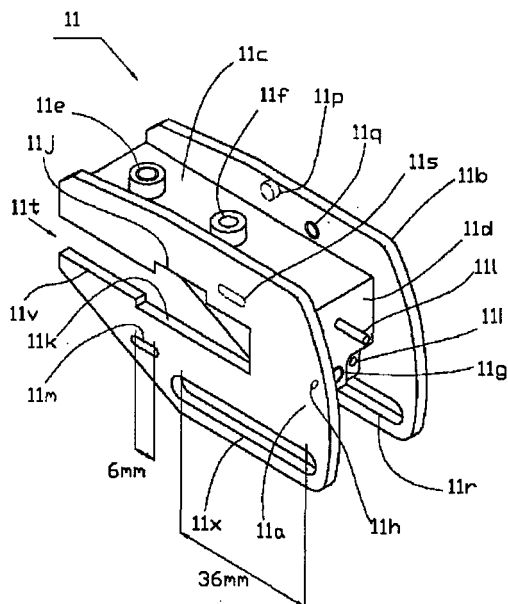


図10 本体の説明図

【図11】

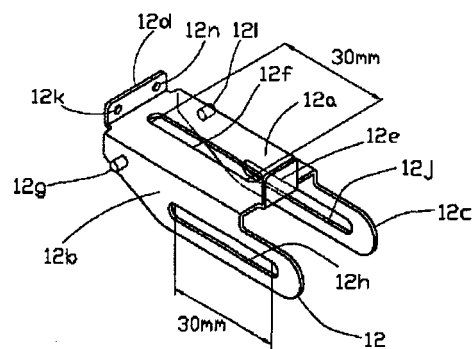


図11 微動フレームの説明図

【図12】

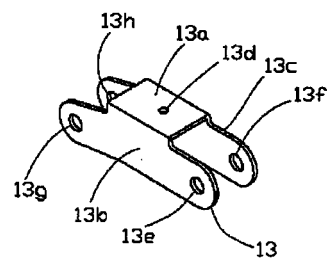


図12 粗動フレームの説明図

【図13】

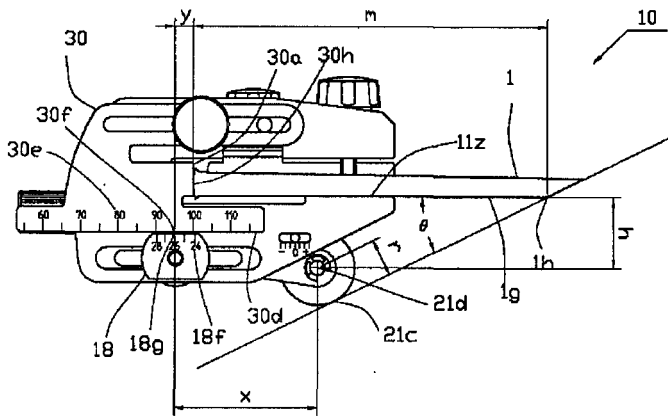


図13 刃物取付けた状態の側面図

【図14】

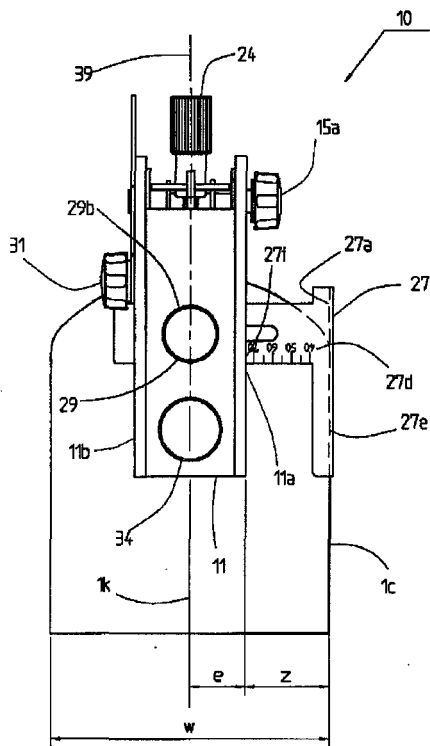


図14 刃物を取付けた状態の上面図

【図16】

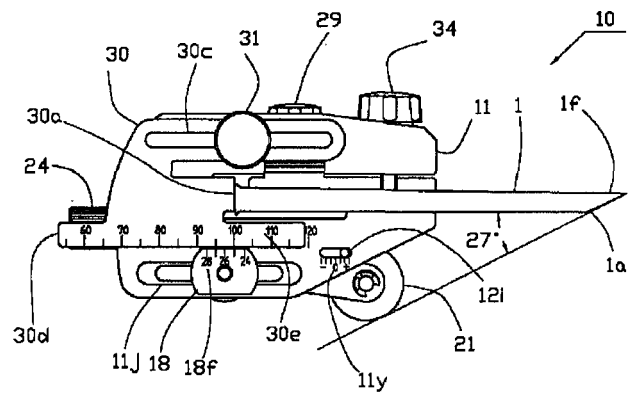


図16 刃物を取付けた状態の側面図

【図18】

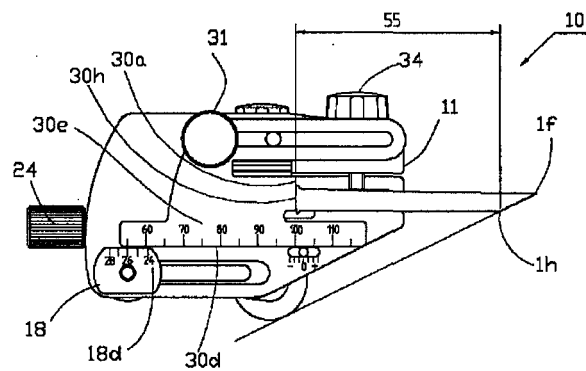


図18 刃物を取付けた状態の側面図

【図15】

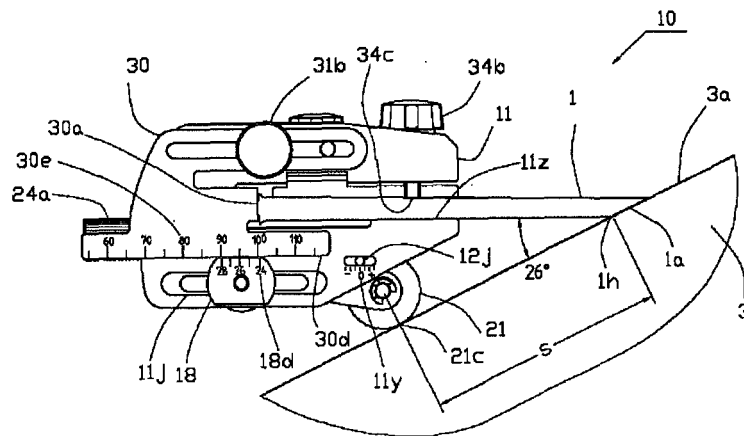


図15 刃物取付けた状態の側面図

【図17】

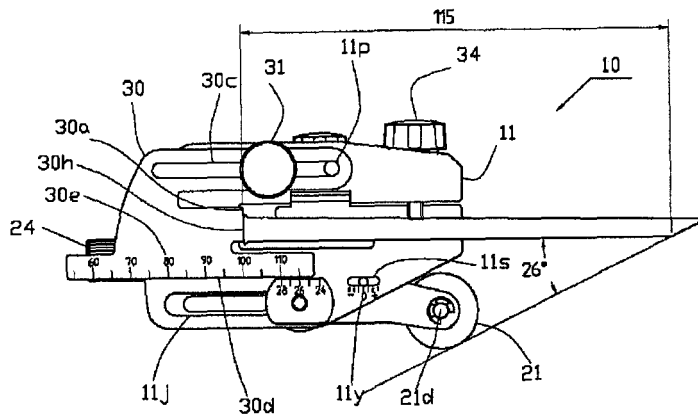


図17 刃物を取付けた状態の側面図

【図29】

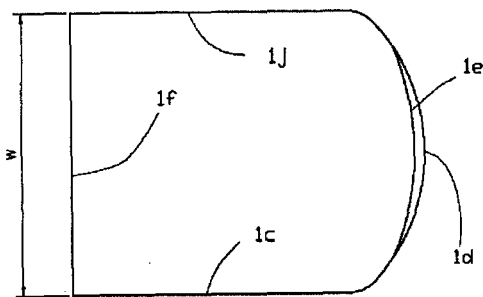


図29 刃物の上面図

【図30】

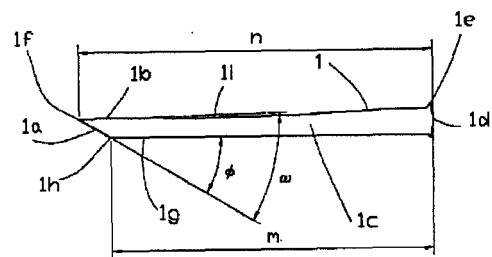


図30 刃物の側面図

【図19】

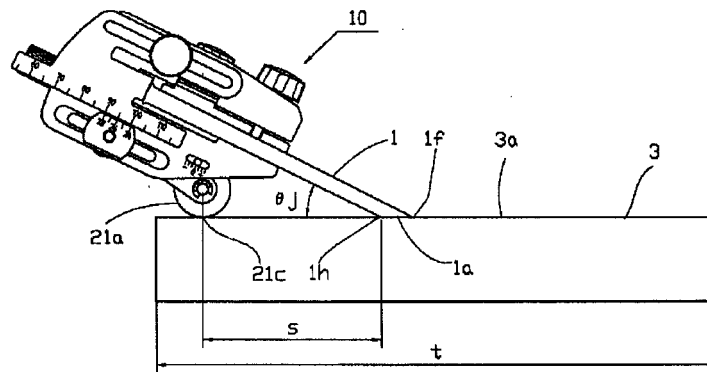


図19 研摩の状態を示す図

【図20】

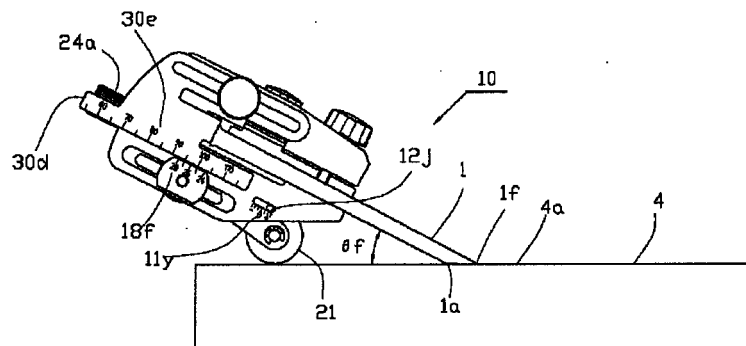


図20 研摩の状態を示す図

【図31】

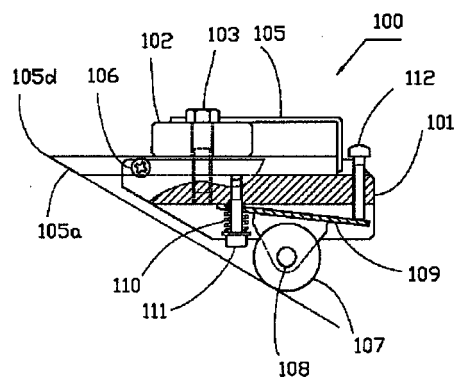


図31 従来研磨装置の側面図

【図21】

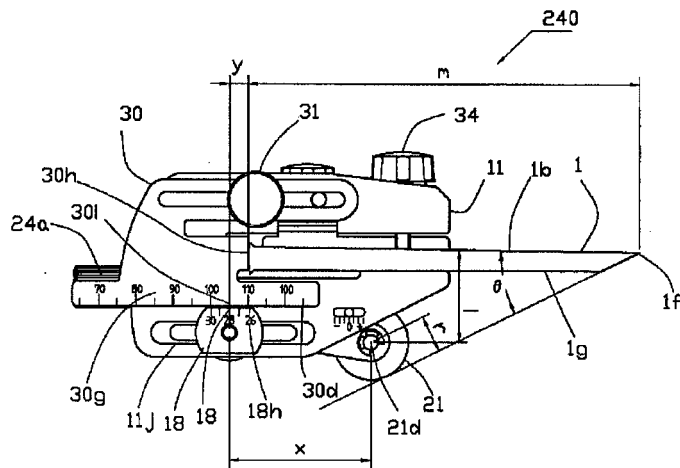


図21 他の実施例3の研磨装置を示す側面図

【図22】

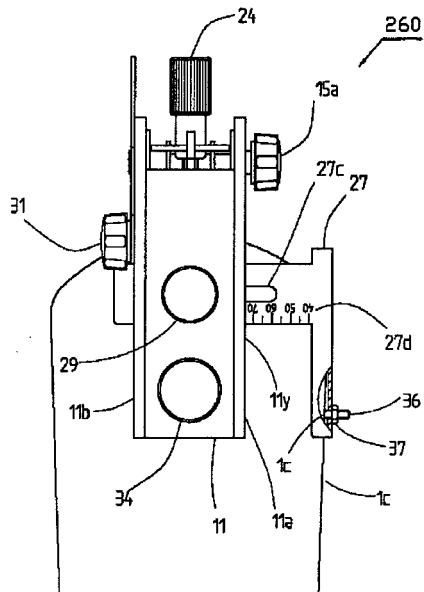


図22 他の実施例4の研磨装置を示す上面図

【図23】

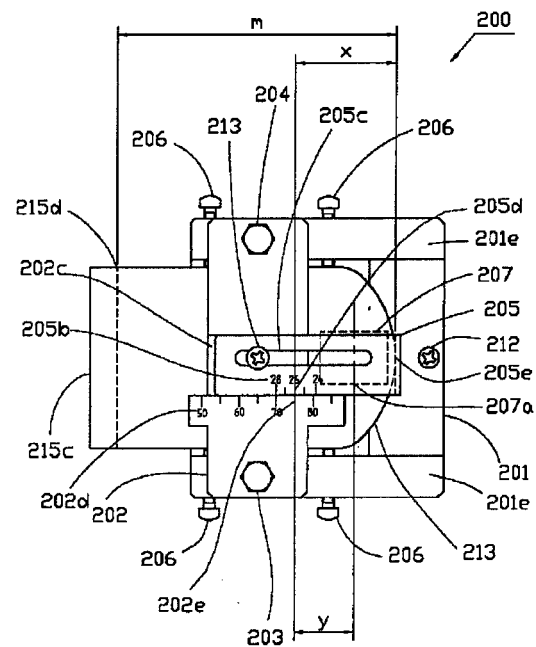


図23 他の実施例1の研磨装置を示す上面図

【図24】

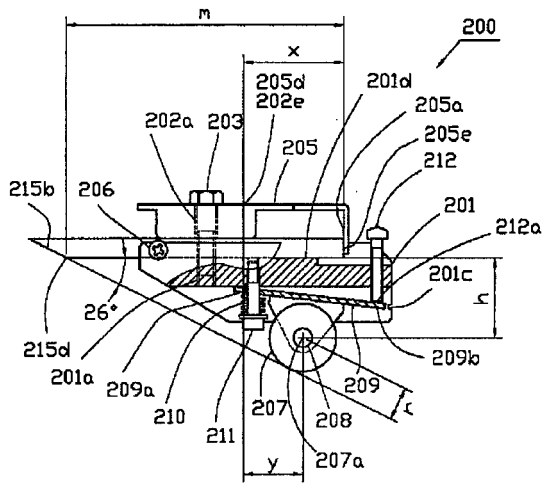


図24 他の実施例1の研摩装置を示す側面図

【図25】

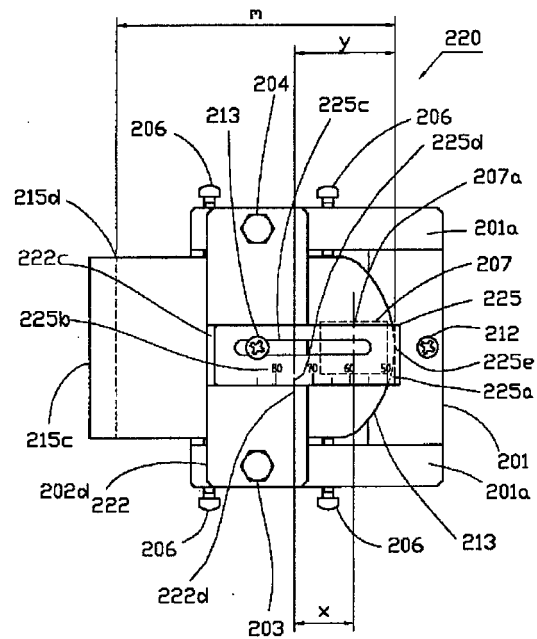


図25 他の実施例2の研摩装置を示す上面図

【図28】

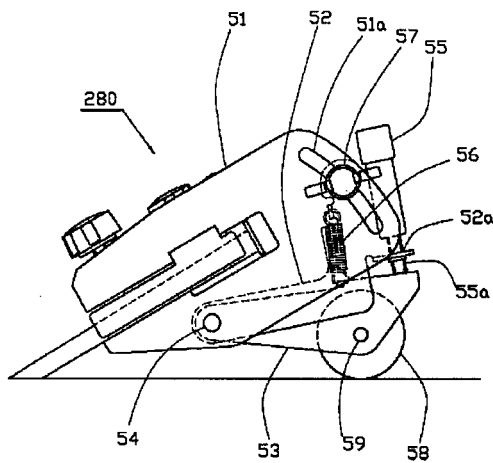


図28 他の実施例5の研摩装置を示す側面図

【図32】

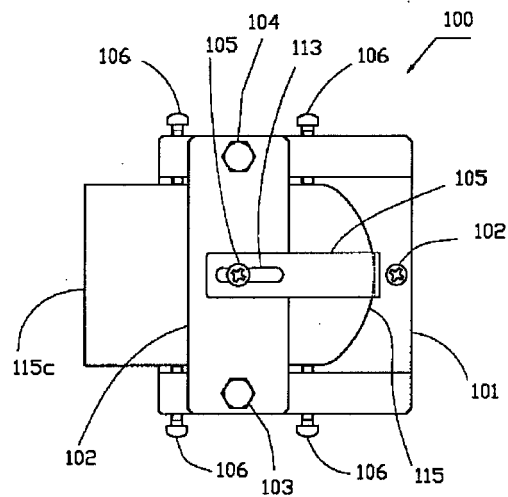
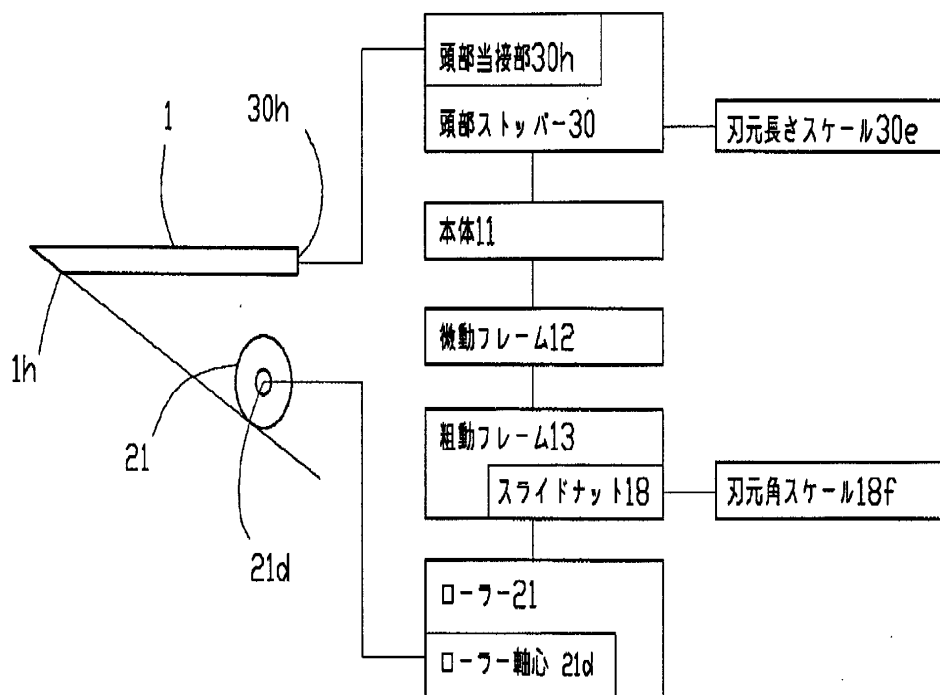


図32 従来の研摩装置の上面図



【図26】

(31)

図26 実施例の研磨装置の構成を表すブロックダイアグラム

【図33】

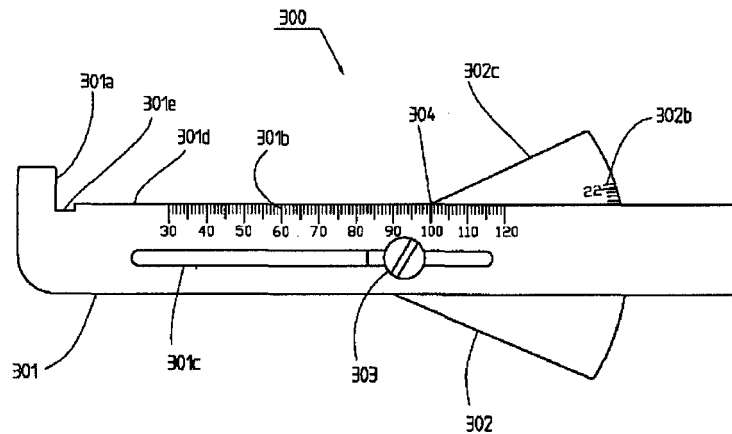


図 33 刃物寸法計測器

【手続補正書】

【提出日】平成8年11月2日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の研磨装置の側面図

【図2】研磨装置の上面図

【図3】研磨装置の正面図

【図4】研磨装置の側面図

【図5】研磨装置の背面図

【図6】研磨装置のX-X断面図

【図7】研磨装置のY-Y断面図

【図8】研磨装置のZ-Z断面図

【図9】研磨装置のW-W断面図

【図10】本体の説明図

【図11】微動フレームの説明図

【図12】粗動フレームの説明図

【図13】刃物を取付けた状態の側面図

【図14】刃物を取付けた状態の上面図

【図15】刃物を取付けた状態の側面図

【図16】刃物を取付けた状態の側面図

【図17】刃物を取付けた状態の側面図

【図18】刃物を取付けた状態の側面図

【図19】研磨の状態を示す図

【図20】研磨の状態を示す図

【図21】他の実施例3の研磨装置を示す側面図

【図22】他の実施例4の研磨装置を示す上面図

【図23】他の実施例1の研磨装置を示す上面図

【図24】他の実施例1の研磨装置を示す側面部

【図25】他の実施例2の研磨装置を示す上面部

【図26】実施例の研磨装置の構成を表すブロックダイアグラム

【図27】他の実施例1の研磨装置の構成を表すブロックダイアグラム

【図28】他の実施例5の研磨装置を示す側面部

【図29】刃物の上面図

【図30】刃物の側面部

【図31】従来の研磨装置の側面部

【図32】従来の研磨装置の上面図

【図33】刃物寸法計測器を示す図

【符号の説明】

- 1 刃物
- 10 研磨装置
- 11 本体
- 11a 側面部
- 11b 側面部
- 11t コの字形状部
- 11u コの字形状部
- 11z 刃物受け部
- 12 微動フレーム
- 13 粗動フレーム
- 15 粗調軸

18 スライドナット
18 f 刃元角スケール
21 ローラー
21 d ローラー軸心
24 微調整ねじ
24 e 詳細研磨角スケール
27 側部ストッパー

27 a 位置決め部
27 d 刃幅スケール
30 頭部ストッパー
30 a 位置決め部
30 e 刃元長さスケール
34 刃物固定ねじ